Digitized by the Internet Archive
in 2014

https://archive.org/details/traitepratiquede00vida

BIBLIOTHÈQUE PHOTOGRAPHIQUE

TRAITÉ PRATIQUE

DE

PHOTOLITHOGRAPHIE

PAR

Léon VIDAL,

Professeur à l'École Nationale des *Arts décoratifs*.

PARIS
GAUTHIER-VILLARS, ÉDITEUR

K
45 Inv 273

TRAITÉ PRATIQUE

DE

PHOTOLITHOGRAPHIE.

LABORA ET NOLI
CONTRISTARI

RACINE
Né à Ferte Milon en 1636
Mort à Paris en 1699

TRAITÉ PRATIQUE
DE
PHOTOLITHOGRAPHIE

PLANCHE I.

IMPRESSION PHOTOCOLLOGRAPHIQUE

SUR SUPPORT RIGIDE

DE MM. ARON FRÈRES.

PARIS.

Frontispice.

Frontispice.

ANNALES DE LA PHOTOGRAPHIE.

TRAITÉ PRATIQUE

DE

PHOTOLITHOGRAPHIE

PHOTOLITHOGRAPHIE DIRECTE ET PAR VOIE DE TRANSFERT.
PHOTOZINCOGRAPHIE.
PHOTOCOLLOGRAPHIE. — AUTOGRAPHIE.
PHOTOGRAPHIE SUR BOIS ET SUR MÉTAL A GRAVER.
TOURS DE MAIN ET FORMULES DIVERSES.

PAR

LÉON VIDAL,

Professeur à l'École nationale des *Arts décoratifs*.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES,
ÉDITEURS DE LA BIBLIOTHÈQUE PHOTOGRAPHIQUE,
55, quai des Grands-Augustins.

1893

(Tous droits réservés.)

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

TABLE DES FIGURES ET DES PLANCHES... XV
AVANT-PROPOS..... XVII

CHAPITRE I.

Clichés propres à la Photolithographie.

CLICHÉS FACTICES. 2
Procédé Rodrigues..... 6
Autre procédé..... 7
Procédé Geymet..... 8
Autres procédés..... 8
Procédé au brun d'aniline..... . 9
CLICHÉS PHOTOGRAPHIQUES A LA CHAMBRE NOIRE..... 10
Dispositifs divers..... 12
Appareil Gillot..... 12
Appareil américain à suspension. 15
Dispositif pour la reproduction des plans à l'Institut militaire géographique de Vienne..... 17
Dispositif pour reproduction avec un éclairage artificiel..... 19
Couche sensible..... 20
Formules de collodion sensible.... 21
Formule de Monckhoven, 21. — Autre formule, 22. — Formule de l'abbé Ferret, 22. — Formule de M. V. Roux, 23. — Formule de G. Bonnet, 23. — Formule de Max Jaffé, 23. — Formule de Roger, 24. — Formule de Wilkinson, 25.

Pages.

Sensibilisation..... 25

Bain sensible V. Roux, 26. — Bain sensible Van Monckhoven, 26.

Développement, fixage et renforçage..... 26

Méthode Max Jaffé, 26. — Méthode Van Monckhoven, 28. — Méthode V. Roux, 29. — Renforçage Husnik, 30. — Renforçage Jaffé, 31. — Autres renforçages, de 31 à 33. — Méthode Wilkinson, 34. — Méthode Waterhouse, 35. — Méthode des Bureaux du Génie à Southampton, 36. — Méthode de l'Institut géographique militaire de Vienne, 36. — Méthode du capitaine Abney, 38. — Procédé Osborne pour donner de la limpidité, 39. — Méthode Carey Lea, 40. — Méthode Eder et Toth, 41. — Renforcement au bromure de cuivre, 45.

Émulsion au collodion..... 46

Émulsion à la gélatine..... 46

Clichés redressés..... 47

Négatifs redressés obtenus directement dans la chambre noire..... 48

Méthode du miroir et du prisme..... 50

Négatifs redressés par voie pelliculaire..... 52

Redressement au caoutchouc..... 53

Négatifs pelliculaires avec du collodion. Transport du cliché pelliculaire contre la couche sensible, 54.

Redressement à l'aide de papier sensible à couche réversible..... 59

Négatifs redressés par contact ou contretypes..... 60

Formule de mixtion hygroscopique Geymet, 60. — Procédé de redressement Bolas, 61. — Procédé de redressement Balagny, 63. — Expériences de M. Bordet relatives à la formation des contretypes, 72.

Conseils de M. Jaffé relatifs à l'exécution d'un négatif propre à la Photolithographie..... 73

Nature de l'original..... 74

Éclairage de l'original..... 74

Choix de l'objectif..... 75

Exposition..... 75

Opération..... 77

Pages.
Bain d'argent..... 78
Développement..... 78
Fixage..... 79
Renforçage..... 79
Noircissement..... 80
Réduction de l'intensité..... 81

CHAPITRE II.

Bitume de Judée. — Mucilages bichromatés.

Bitume de Judée..... 82
Recherches de M. Husnik, 83. — Épuration par M. Kayser, 84. — Épuration par M. Morch, 87. — Notes relatives au bitume et historique, par M. Eder, 88. — Travaux de Niepce de Saint-Victor, 91. — Formule de bitume sensible par M. Eder, 93. — Méthode d'épuration de M. Valenta, 93.
Mucilages bichromatés..... 101
Analyse de la gélatine..... 109

CHAPITRE III.

Photolithographie directe.

Histoire de la Photolithographie..... 112
Photolithographie directe..... 119
Photozincographie directe..... 122
Préparation au bitume de Judée..... 122
Préparation à l'albumine bichromatée..... 125
Insolation et encrage sur bitume..... 127
Procédé direct de Photozincographie pour des sujets très fins..... 129
Topogravure de M. le colonel de La Noë..... 131
Méthode du capitaine Biny..... 132
Cuivrage au trempé..... 133
Procédé direct de Photolithographie à l'albumine bichromatée par M. Husnik..... 134

Pages.

Photolithographie directe de MM. Cutting et Bradford 137
PHOTOCOLLOGRAPHIE 138
Photocollographie sur supports rigides 143
Clichés pour la Collographie 143
Couche sensible (formule) 144
Insolation sous le négatif 146
Encrage 148
Photocollographie sur supports flexibles 150
Procédé Raymond 150
Procédé Balagny 152
Procédés divers 155
Procédé Eder et Pizzighelli 155
Procédé Obernetter 160
Procédé Cannevel 163
Héliotypie Edwards 163
Photocollographie pelliculaire 165
Autre procédé de Photocollographie 167

CHAPITRE IV.

Photolithographie indirecte par transfert.

Procédé de MM. Beatty et Alexander 172
» de M. Pouncy 173
» perfectionné par le Dr Liesegang 174
» de M. Toovey 175
Photolithographie négative à la gomme 176
Procédé Poitevin 177
Préparation des transports à l'encre grasse par M. Waterhouse 178
Préparation du papier sensible, 178. — Insolation, 179. — Encrage de l'épreuve, 179. — Transport sur pierre ou sur zinc, 180.
Préparation des glaces pour transport de l'image : procédé Borlinetto 180
Impression à l'encre grasse sans presse. Procédé Jacoby 182

Pages.
Procédé Aubel (de Cologne)..... 183
Tirage photographique à l'encre grasse sur papier. 184
Procédé Fisch..... 186
Procédé photolithographique Hannot..... 188
Photozincographie au Ministère des Travaux publics. 190
Procédé de Photolithographie Asser..... 192
Procédé Husnik..... 194
Procédé Bolas..... 196
Procédés d'impression photozincographique de sujets au trait..... 197
Photozincographie..... 203
Procédé à l'albumine..... 203
Procédé au bitume..... 204
Procédé de Photolithographie pratiqué dans les principaux établissements d'Autriche et d'Allemagne..... 207
Procédé de Photolithographie américain..... 213
Report sur zinc..... 215
Supports pour le zinc..... 215
Préparation..... 217
Tirages..... 220
Lignes grises..... 221
Tirages à la machine..... 222
Du voile..... 222
Autres procédés de Photolithographie..... 224
Procédé Ink-photo..... 224
Procédé papiroteinte d'Husband..... 232
Procédé de Photozincographie du colonel James... 237

CHAPITRE V.

Autographie.

Règles pour l'exécution des dessins propres à la Photocollographie..... 244
Règles pour les dessins à reproduire par contact... 246

Pages.
Papiers spéciaux pour l'Autographie 250
Papiers pour dessins à photographier..... 256
Décomposition d'un dessin complet en ses monochromes noirs et blancs..... 263
Photocalque..... 271
Graphotypie..... 275
Transformation d'une photographie directe en dessin lithographiable..... 276
Grenage direct d'épreuves photographiques..... 277
Hydrotypie..... 278
Reproduction de l'écriture et des dessins par les méthodes chimiques..... 280
Polygraphie..... 280
Photochromotypie..... 285
Vélotypie..... 287
Papi-autographie..... 289
Autographie polychrome..... 290
Polycopie sur papier..... 290
Papyrographie..... 291
Autocopieur Bauer..... 291
Autocopieur Frey..... 292
Appareil Pumphrey..... 293
Papier multiplicateur..... 293
Métallotypie..... 295
Procédé Perrault..... 296

CHAPITRE VI.

Photographie sur bois et sur métal à graver.

Procédé Adolf Beyrsdorff..... 297
Procédé le plus usuel..... 299
Autres procédés..... 300
Procédé décrit par M. Wilson..... 304
» décrit dans l'*Anthony's Bulletin*..... 305
» de transfert à la poudre (Pawlowski)..... 306
» V. Roux..... 307
» Frewing..... 311

Pages.
Procédé Mialaret 313
Méthode du colonel Waterhouse pour les dessins à décalquer sur cuivre 316
Procédé de M. Cheetham pour transporter des photographies sur métal..... 317
Reproduction directe de sujets au trait sur métal... 318

CHAPITRE VII

Procédés de décalque, sur bois, sur pierre ou métal, d'impressions sur papier.

Procédé de décalque à la soude..... 322
» à l'amidon..... 322
» à l'acide et à la gomme..... 323
Procédé permettant la reproduction sur pierre des impressions récentes ou anciennes..... 323
Transport sur pierre, bois ou métal, d'un dessin exécuté à la mine de plomb..... 325

CHAPITRE VIII.

Formules et tours de main.

Formules pour négatifs de traits..... 327
Moyen d'accroître la sensibilité du bitume..... 330
Moyen d'obtenir des diapositifs de dimensions égales à celles des originaux..... 331
Nouveau procédé de Photozincographie par MM. Aug. et Louis Lumière..... 332
Méthode de Collographie simplifiée..... 336
Transport du noir au blanc et du blanc au noir en Lithographie..... 337
Moyen de faire adhérer le papier sur une plaque de métal..... 338
Lanterne à projection appliquée à l'exécution des dessins autographiques..... 339

Pages.
Dessin ou écriture sur gélatine avec du bichromate de potasse ou de l'acide gallique..... 343
Moyen de faire adhérer la gélatine pour la Collographie sur plaque de zinc..... 344
Moyen de rendre le papier transparent..... 344
Moyen de faire couler une dissolution de gélatine comme du collodion..... 346
Papier remplaçant le chine pour les reports..... 346
Rouleaux en gélatine pour Photocollographie..... 347
Pâte à rouleaux..... 349
Fabrication de la pâte..... 349
Addition d'un grain à la gélatine pour la Photocollographie..... 350
Encre pour préparer les clichés pour la Photocollographie..... 351
Grenage du zinc à l'acide..... 351
Papier à transfert pour la Photolithographie..... 352
Nouvelle encre pour les transports lithographiques... 353
Plaques de zinc traitées au carbonate de chaux..... 355
Méthode pour graver la pierre profondément..... 355
Préparation d'un papier de report pour la Photolithographie..... 356
Moyen de grener des plaques de zinc ou des pierres lithographiques..... 357
Écriture reproduite sur gélatine..... 359
Papier à report pour la Photozincographie..... 361
Transferts photolithographiques par Wilkinson.... 362
» » par Husnik..... 364
Procédé de Photolithographie d'après des photographies ou des dessins..... 365
Encre à transport de M. Reinhardt et préparation du papier de transport..... 368
Retouche des photolithographies au trait..... 369
Formule d'un liquide pour faire adhérer la gélatine à la pierre ou à tout autre support..... 371
Procédé d'impression et de transport recommandé par M. Wilkinson..... 372
Méthode Swan sur planche collographique..... 375

Pages.
Formules pour Zincographie..... 375
Vernis à l'eau pour les imprimés sur papier..... 376
Emploi de la Photographie orthochromatique pour la Photolithographie..... 379
Impression sur bois..... 386
Effaçage et grenage des plaques de zinc..... 388
Moyen de conserver longtemps une épreuve à transporter..... 390
Impression mécanico-chimique..... 392
Transport sur pierre sans effacer l'ancienne image... 393
Remède contre l'action délétère du bichromate de potasse..... 394
Fluorographie..... 395
Dédoublement d'une feuille en deux..... 396
Encre pour imprimer sur celluloïd..... 399
Transports de longue durée..... 401
Décoction de noix de galle..... 402
Reproduction de gravures ou de dessins d'une grande finesse..... 403
Reproduction d'anciennes gravures par voie de report lithographique..... 405
Papier à transport photolithographique de M. Adalbert Franz..... 406
Tournettes pour la Photozincographie..... 408

APPENDICE.

Ouvrages à consulter..... 412
Principaux fournisseurs de la lithographie..... 415
Table alphabétique des noms d'auteurs..... 417

TABLE

DES FIGURES ET PLANCHES.

Fig.		Pages.
1.	Dispositif de la maison Gillot pour les reproductions	13
2.	Dispositif d'un établissement américain pour les reproductions	16
3.	Dispositif à l'Institut militaire de Vienne pour les reproductions	18
4.	Dispositif pour reproduire avec éclairage artificiel	19
5.	Miroir redresseur	50
6.	Châssis à lumière électrique Gillot	99
7.	Plateau pour tendre le zinc	217
8. 9.	Épreuve obtenue par le procédé Ink-Photo, sur papier grené	226, 227
10.	Dessin à la plume sur papier autographique	249
11.	Dessin sur du papier à grains, décalqué sur zinc	252
12.	Décalque en noir sur papier quadrillé blanc	254
13.	Décalque en noir complété à l'aide de la plume et du crayon	255
14.	Cliché d'après un papier teinté avec ton aérien	258
15.	Cliché d'après un papier teinté avec lignes régulières	259
16.	Grattoirs pour l'exécution de dessins sur papier ligné	262

Fig. Pages.
17. Dessin complet sur papier ligné..... 264
18. Partie de ce dessin exécutée à la plume..... 265
19. Partie du même dessin exécutée au crayon.... 266
20. Demi-teinte d'une valeur moindre que la teinte normale..... 267
21. Blancs purs..... 268
22. Graphotypie..... 276
23. Lanterne à projection pour dessins autographiques..... 340
24. Tournette mobile..... 409
25. Tournette fixe..... 410

Planche I. — Impression photocollographique..... Frontispice.
Planche II. — Tirage sur zinc d'après report. 216
Planche III. — Spécimens de papiers autographiques et lignés 256

AVANT-PROPOS.

Sous le titre *Photolithographie*, se trouvent groupés dans ce Traité, non seulement les procédés de Photolithographie proprement dite, soit d'impression sur pierre avec l'aide de la Photographie, mais encore les divers procédés de *Photozincographie* et de *Photocollographie* (1). Nous y avons ajouté l'*Autographie*, les principaux procédés de *décalque sur bois et sur métal à graver*, et enfin des *tours de main* et des *formules* diverses, utiles au photolithographe.

Les procédés de *Photogravure en relief et en creux* feront l'objet d'un deuxième Traité, où ils seront décrits aussi complètement que possible, et d'une façon pratique.

(1) La *Photocollographie* ayant été traitée dans des Ouvrages speciaux, nous nous sommes borné à l'indication sommaire des principaux procédés dérivant de cette sorte de Photolithographie.

Nous réservons pour un troisième Volume la description des procédés de reproduction et d'impression en couleurs, soit directe, à l'aide de la Photographie, soit indirecte, à l'aide de la Photolithographie, de la Photocollographie et de la Photogravure, et applicables, plus spécialement, à l'illustration du livre et à la décoration céramique. Ce *Traité de Photochromie* complètera l'ensemble de cette série d'Ouvrages relatifs aux applications artistiques, scientifiques et industrielles de la Photographie.

L'Auteur.

TRAITÉ PRATIQUE

DE

PHOTOLITHOGRAPHIE.

CHAPITRE I.

CLICHÉS PROPRES A LA PHOTOLITHOGRAPHIE.

Il convient de définir tout de suite ce que nous entendons par le mot *cliché*. Ce mot désigne soit un écran factice créé à la main sur une surface translucide, soit un écran obtenu à l'aide de la Photographie sur une surface sensible.

Suivant les cas, le cliché doit être positif ou négatif, direct ou renversé.

Quand il est nécessaire de multiplier les clichés d'après un premier cliché, on emploie un des procédés qui seront décrits plus loin, au paragraphe des *contretypes*.

Rappelons, en passant, que le Congrès international de Paris a adopté, pour désigner les clichés photographiques originaux, le mot de *phototype*.

Cette appellation n'est probablement pas définitive, puisque de nouveaux Congrès doivent avoir lieu, dans lesquels il y aura sans doute certaines modifications à apporter, suivant les indications de la pratique, aux premières solutions acceptées.

A notre point de vue, le mot *phototype* devrait être consacré à la désignation spéciale du cliché typographique obtenu à l'aide de la lumière, afin de bien localiser dans l'ensemble des procédés typographiques tous les mots où entre le radical *type*, de τύπος qui, en grec, signifie empreinte.

Nous continuerons donc, pour être mieux compris, à nous servir du mot *cliché* en faisant suivre ce mot des qualificatifs *factice*, *négatif*, *positif*, suivant qu'il sera question des clichés obtenus à la main, photographiquement, ou formés à l'aide d'impressions sur papier ou sur pellicule translucide.

Pour suivre un ordre méthodique, nous décrirons d'abord quelques moyens d'obtenir des clichés factices; puis nous aborderons la question du cliché photographique et nous terminerons ce Chapitre par l'étude des moyens à l'aide desquels on obtient des clichés redressés et des contretypes.

Clichés factices.

Le plus simple de ces clichés est celui qu'on obtient en dessinant à la plume avec une encre

très noire, ou d'une coloration antiactinique, sur une feuille de papier transparent tel, par exemple, que le papier calque ou dioptrique. Il faut évidemment faire usage d'une encre très opaque; aussi conseille-t-on d'ajouter, à de l'encre de Chine, déjà bien noire, quelques gouttes d'une solution concentrée de bichromate de potasse, ou bien encore de la terre de Sienne brûlée ou de l'acide picrique.

Le dessin doit être net, chaque trait étant exempt de dégradation, dans les déliés surtout. Il faut, en un mot, que l'on imite le résultat produit par une gravure typographique, où tout est également noir et opaque, quelle que soit l'épaisseur ou la ténuité des traits.

Nous aurons à nous occuper plus loin, en traitant de l'Autographie, de la façon dont on doit exécuter les dessins propres aux impressions mécaniques par voie de décalque ou de report; ce que nous en dirons pourra s'appliquer aux clichés résultant de dessins exécutés à la main.

Le cliché fait à la main est généralement positif. Il est beaucoup plus difficile, sauf pour des sujets très simples (procédé que nous indiquons au Chapitre de l'Autographie), d'exécuter à la plume, ou au pinceau, des clichés négatifs; et d'ailleurs, dans les cas où l'exécution de ces clichés présenterait la moindre difficulté, le mieux serait de créer d'abord le *dessin-cliché* à l'état positif, sauf à en tirer photographiquement une épreuve négative

par contact, ou à la chambre noire, par un des procédés qui vont être décrits.

Toute impression typographique ou lithographique ou autre, sur un papier quelconque suffisamment translucide, imprimé d'un seul côté seulement, peut servir de cliché pourvu que l'encre employée soit assez opaque. Quand il n'y a aucun inconvénient à le faire, on peut accroître la translucidité du papier à l'aide de la vaseline ou par tout autre moyen.

Si l'on fait usage de la typographie, de la lithographie ou de tout autre mode d'impression pour créer des clichés factices, on peut, par voie de poudrage, avec de l'oxyde rouge de fer par exemple, ou bien encore avec de la fine poudre de bronze, augmenter l'opacité du noir provenant de l'impression.

Le dessinateur peut créer des clichés factices à la surface des plaques de verre en travaillant à la pointe, ainsi que le fait un graveur à l'eau-forte. Le verre et la glace sont, en ce cas, recouverts d'un vernis opaque, et chaque trait tracé avec la pointe produit sur ce vernis une ligne translucide. Le cliché qui résulte de ce mode d'opération est négatif. Le vernis dont on recouvre la plaque de verre peut, tout en étant antiactinique, laisser voir par-dessous soit un dessin avec une impression qu'il s'agira de décalquer, soit une image photographique déjà obtenue sur le verre lui-même et recouverte ensuite du vernis convenable.

Une dissolution de bitume de Judée dans de la benzine constitue un excellent vernis pour ce genre de travail.

Nous recommandons la formule ci-après :

Bitume de Judée.....	100 à 150 gr
Benzine.....	1000 cc
Goudron de houille.....	10 à 20 gr

L'addition d'un peu de goudron de houille est nécessaire pour donner au vernis plus de ductilité; sans cela, il serait susceptible de s'érailler sous la pointe, ce qui enlèverait aux traits toute netteté.

Ce vernis est suffisamment transparent pour permettre de voir au travers soit une photographie, soit un dessin à copier.

En exécutant le dessin à la pointe, il peut arriver que l'on se trompe, qu'il y ait nécessité de corriger une partie du travail; rien n'est plus aisé que de couvrir avec un pinceau chargé de la solution ci-dessus les parties à reprendre.

Le dessinateur peut d'ailleurs, au fur et à mesure du travail, vérifier son état en tirant une épreuve par contact sur du papier sensible salé ou albuminé ordinaire. Il voit mieux de la sorte l'effet obtenu, et il est ainsi conduit à un remaniement dans les parties où le résultat est autre que celui qu'il désire.

Nous avons vu désigner ce moyen de produire

des clichés factices par le mot de *graphotypie*. Nous n'indiquons ce mot que pour mémoire, sans vouloir l'imposer. C'est encore une de ces expressions qui ne disent que ce qu'on veut leur faire dire, et qui ne sauraient être adoptées sans un accord préalable. Le Congrès international de Photographie de Paris n'a pas eu à s'occuper des appellations à donner à des procédés qui, bien que conduisant à des œuvres photographiques, n'ont rien de photographique en eux-mêmes.

Il est divers autres procédés analogues à celui qui vient d'être décrit, mais dans lesquels la couche qui recouvre le support translucide est absolument opaque et ne permet de rien voir à travers son épaisseur.

Dans les suivants, il en est de ce genre:

Procédé Rodrigues [1]. — « La surface d'un verre dépoli est frottée légèrement avec un morceau de linge et de la sandaraque en poudre; on y trace, après avoir enlevé au blaireau l'excès de résine, avec de l'encre de Chine additionnée d'une petite quantité de sucre et de glycérine, le dessin dont on veut obtenir la reproduction.

» Le sucre et la glycérine empêchent l'encre de sécher complètement et lui conservent une certaine viscosité.

---

[1] Lorilleux, *Traité de Lithographie*, page 261.

» Le dessin terminé, on saupoudre dessus de la plombagine porphyrisée qui s'attache sur les traits, et dont on assure l'adhérence en frottant très légèrement avec un tampon de coton comme si l'on bronzait une épreuve. Le dessin deviendra complètement opaque et fera l'office du cliché le mieux réussi, cliché positif et dont on peut tirer des contre-épreuves négatives par voie photographique. »

Autre procédé. — « Sur la surface d'une glace bien nettoyée, on applique une couche de la préparation suivante :

Gélatine	80 gr
Eau	1000 cc
Carbonate de plomb (quantité suffisante pour former une espèce de pâte).	

» Cette couche doit être assez mince, très régulière et opaque. Lorsqu'elle est sèche, on dessine ou l'on décalque à sa surface le dessin que l'on grave ensuite au burin ou à la pointe.

» Afin de mieux suivre le travail, on place la glace sur une feuille de papier noir. On expose ensuite la plaque à l'action de vapeurs d'acide sulfhydrique qui transforment le carbonate de plomb en sulfure noir, ne laissant transparentes que les parties enlevées au burin. On a ainsi un négatif au trait de la plus grande netteté. Le travail que né-

cessite ce procédé ne sort pas du mode de faire de la gravure lithographique. »

Procédé Geymet. — On étend avec un rouleau de gélatine, sur une plaque de verre ou sur une glace, la préparation suivante :

Cire	5 gr
Vernis lithographique	10
Benzol	100

Puis on passe au blaireau une poudre colorante opaque rouge ou jaune, de façon à former une couche assez mince et d'égale épaisseur. Grâce à la cire qui entre dans la composition de la préparation, le burin ou la pointe enlève net cette couche sans cassure, ni éraillure. L'opacité est suffisante pour arrêter complètement l'action des rayons lumineux partout où la couche protectrice n'a pas été entamée par le burin.

Autres procédés. — 1° Sur une pellicule de gélatine, de celluloïd et aussi sur une glace, on fait tableau noir au rouleau avec de l'encre chargée en principes colorants rouges, jaunes ou noirs; puis, avant que l'encre soit sèche, on y passe au blaireau de la céruse en poudre fine, en ayant soin d'enlever l'excès.

Quand la couche est sèche, on peut y tracer ou décalquer tel dessin qu'on désire, qu'on grave

ensuite au burin ou à la pointe sans entamer la pellicule. Il n'y a évidemment qu'à la dégarnir d'encre partout où besoin est.

2° Sur une glace finement dépolie passée à la sandaraque, sur une feuille de fort papier calque (végétal), ou sur une feuille de celluloïd transparent passée sur une de ses faces à la poudre de pierre ponce, on exécute la composition à reproduire à l'encre lithographique.

Lorsque le dessin est sec, on étend au pinceau, sur toute la surface, une solution d'encre de Chine d'un noir intense, additionnée d'un peu de gomme arabique et de quelques gouttes d'une solution à saturation de bichromate de potasse; on laisse sécher et l'on insole pendant quelques minutes en pleine lumière. On enlève ensuite le dessin à l'essence de térébenthine qui est sans action sur l'encre de Chine insolubilisée.

On peut remplacer l'encre de Chine par de la gomme-gutte additionnée de bichromate de potasse et d'un peu de carmin.

Procédé au brun d'aniline. — Ce procédé ressemble à celui qui précède; il s'applique aisément à la formation de négatifs sur papier à l'aide d'un dessin préalable exécuté directement sur du papier calque avec de l'encre autographique ou lithographique.

Quand le dessin est terminé, on badigeonne la surface entière de la feuille de papier avec une dissolution aqueuse très chargée de brun d'aniline.

On laisse sécher, puis, avec de l'essence, on fait disparaître les traits noirs du dessin, et il reste un cliché négatif dont les parties opaques sont formées par la coloration antiactinique du brun d'aniline. Toute autre solution colorée conduirait au même résultat, pourvu que la couleur employée soit de nature à arrêter complètement l'action des rayons lumineux.

On peut exécuter d'abord le dessin sur un papier blanc ordinaire bien encollé, sauf à le rendre plus translucide, une fois les opérations terminées, avec de la vaseline ou toute autre substance analogue.

Il peut exister des variantes à l'infini de procédés de ce genre, et les indications ci-dessus suffisent pour que, suivant les circonstances, on puisse faire choix du procédé le plus opportun.

Passons maintenant au cliché photographique proprement dit.

Clichés photographiques à la chambre noire.

Sans tenir compte du support pour le moment, qu'il soit glace, verre, pellicule ou papier, nous allons nous occuper tout d'abord des conditions

essentielles que doit remplir un cliché photographique propre à la Photolithographie, à la Zincographie et à la Photogravure.

Nous ne traitons ici que des clichés obtenus d'après des sujets au trait ou au pointillé, dans lesquels le contraste est absolu entre le noir pur et le blanc pur.

Ces clichés, pour être parfaits, doivent être très limpides dans les parties translucides et très opaques dans les parties correspondant aux blancs. Ils doivent être exempts de toute dégradation dans les traits, de toute demi-teinte et aussi complets que possible, c'est-à-dire être tels que rien ne soit perdu, bouché, des parties du modèle où se trouvent des traits très déliés, très serrés, des points imperceptibles.

La mise au point doit naturellement être parfaite. L'objectif doit être exempt de toute aberration, de toute distorsion, pour que les lignes d'un sujet quadrillé à angle droit, par exemple, demeurent bien parallèles entre elles, absolument perpendiculaires les unes aux autres et d'une rectitude complète dans le champ utilisé.

Les objectifs simples et ceux dits rectilinéaires sont ceux qui conviennent le mieux pour des reproductions de plans, gravures et dessins ; il faut les employer avec un diaphragme très petit pour obtenir plus de finesse, de netteté, d'acuité dans les traits.

La lumière diffuse est, en ce cas, moindre et l'on est moins exposé à voiler la reproduction, ce qui ne se produit qu'au détriment de la netteté du trait.

L'appareil photographique doit être monté sur un chevalet à roulettes portant sur des rails en fer ou en bois, de façon à se mouvoir toujours parallèlement à lui-même. Ces rails sont eux-mêmes rigoureusement perpendiculaires au chevalet destiné à recevoir les sujets à reproduire. Le point central du chevalet, correspondant au prolongement de l'axe optique de l'objectif, est indiqué par une ligne en croix pour permettre de centrer rapidement l'image à photographier.

Ce chevalet peut se mouvoir lui-même sur des rails perpendiculaires aux premiers, pour que le déplacement de l'image en travers, suivant qu'il est besoin, puisse s'effectuer dans les conditions d'un parallélisme absolu.

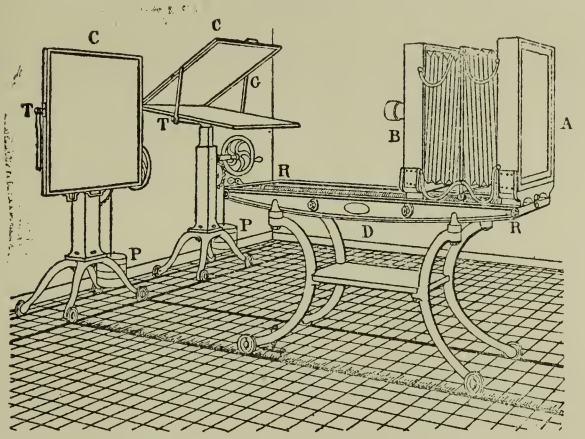
DISPOSITIFS DIVERS.

Appareil Gillot. — Le dessin ci-joint (*fig.* 1), que nous empruntons au Rapport fait par M. Davanne à la Société d'Encouragement sur les procédés de Photogravure de la maison Gillot, donne une idée complète de la disposition qu'il convient d'adopter.

L'un des rails sur lesquels se meut le pied de la chambre noire porte une division en centimètres,

avec vernier. On peut de la sorte connaître, à un millimètre près, la distance entre la surface sensible

Fig. 1.



La chambre noire, portée sur des pieds de fonte, est disposée dans l'atelier vitré. La *fig.* 1 représente cette chambre. La partie A qui correspond à la glace dépolie et qui reçoit les surfaces sensibles est fixe, la partie B est mobile, c'est celle qui porte l'objectif; elle est reliée par un écrou à une longue et forte vis qui est fixée sur le pied D et qui la fait avancer et reculer sur les règles métalliques RR qui empêchent toute déviation de parallélisme entre les deux parties A et B. L'une de ces règles est divisée en millimètres ; un vernier permet d'opérer le déplacement de l'objectif à un dixième de millimètre près. Les deux pièces A et B sont assemblées perpendiculairement sur le pied.

L'appareil repose sur quatre galets et se monte en arrière et en avant sur des rails fixes.

placée en A et le châssis C portant les sujets à reproduire.

Grâce à cette disposition, on peut arriver à une détermination exacte de la mise au point suivant la réduction désirée et sans qu'il soit nécessaire de

chercher cette mise au point sur la glace dépolie.

Des calculs exacts (1) ont déterminé la longueur

(1) M. Secretan, dans son étude *sur les distances focales des systèmes optiques convergents*, a dressé le Tableau suivant :

	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/15	1/20	1/25	1/30	1/35	1/40	1/45	1/50	1/60	1/70	1/80	1/90	1/100	1/120	1/140	1/160	1/180	1/200
0.10	0.20 0.20	0.30 0.15	0.40 0.13	0.50 0.13	0.60 0.12	0.70 0.12	0.80 0.11	0.90 0.11	1.00 0.11	1.10 0.11	1.60 0.11	2.10 0.11	2.60 0.10	3.10 0.10	3.60 0.10	4.10 0.10	4.60 0.10	5.10 0.10	6.10 0.10	7.10 0.10	8.10 0.10	9.10 0.10	10.10 0.10	12.10 0.10	14.10 0.10	16.10 0.10	18.10 0.10	20.10 0.10
0.15	0.30 0.30	0.45 0.23	0.60 0.20	0.75 0.20	0.90 0.19	1.05 0.18	1.20 0.17	1.35 0.17	1.50 0.17	1.65 0.17	2.40 0.16	3.15 0.16	3.90 0.15	4.65 0.15	5.40 0.15	6.15 0.15	6.90 0.15	7.65 0.15	9.15 0.15	10.65 0.15	12.15 0.15	13.65 0.15	15.15 0.15	18.15 0.15	21.15 0.15	24.15 0.15	27.15 0.15	30.15 0.15
0.20	0.40 0.40	0.60 0.30	0.80 0.27	1.00 0.25	1.20 0.24	1.40 0.23	1.60 0.22	1.80 0.23	2.00 0.22	2.20 0.22	3.20 0.21	4.20 0.21	5.20 0.21	6.20 0.21	7.20 0.21	8.20 0.21	9.20 0.21	10.20 0.21	12.20 0.20	14.20 0.20	16.20 0.20	18.20 0.20	20.20 0.20	24.20 0.20	28.20 0.20	32.20 0.20	36.20 0.20	40.20 0.20
0.25	0.50 0.50	0.75 0.38	1.00 0.33	1.25 0.31	1.50 0.30	1.75 0.29	2.00 0.28	2.25 0.28	2.50 0.28	2.75 0.28	4.00 0.27	5.25 0.26	6.50 0.26	7.75 0.26	9.00 0.26	10.25 0.25	11.50 0.25	12.75 0.25	15.25 0.25	17.75 0.25	20.25 0.25	22.75 0.25	25.25 0.25	30.25 0.25	35.25 0.25	40.25 0.25	45.25 0.25	50.25 0.25
0.30	0.60 0.60	0.90 0.45	1.20 0.40	1.50 0.38	1.80 0.36	2.10 0.35	2.40 0.34	2.70 0.34	3.00 0.34	3.30 0.33	4.80 0.33	6.30 0.32	7.80 0.32	9.30 0.31	10.80 0.31	12.30 0.31	13.80 0.31	15.30 0.31	18.30 0.31	21.30 0.30	24.30 0.30	27.30 0.30	30.30 0.30	36.30 0.30	42.30 0.30	48.30 0.30	54.30 0.30	60.30 0.30
0.35	0.70 0.70	1.05 0.53	1.40 0.47	1.75 0.44	2.10 0.42	2.45 0.42	2.80 0.41	3.15 0.40	3.50 0.39	3.85 0.39	5.60 0.39	7.35 0.37	9.10 0.36	10.85 0.36	12.60 0.36	14.35 0.36	16.10 0.36	17.85 0.36	21.35 0.36	24.85 0.35	28.35 0.35	31.85 0.35	35.35 0.35	42.35 0.35	49.35 0.35	56.35 0.35	63.35 0.35	70.35 0.35
0.40	0.80 0.80	1.20 0.60	1.60 0.53	2.00 0.50	2.40 0.48	2.80 0.47	3.20 0.46	3.60 0.45	4.00 0.44	4.40 0.44	6.40 0.43	8.40 0.42	10.40 0.42	12.40 0.41	14.40 0.41	16.40 0.41	18.40 0.41	20.40 0.41	24.40 0.41	28.40 0.41	32.40 0.41	36.40 0.40	40.40 0.40	48.40 0.40	56.40 0.40	64.40 0.40	72.40 0.40	80.40 0.40
0.45	0.90 0.90	1.35 0.68	1.80 0.60	2.25 0.56	2.70 0.54	3.15 0.53	3.60 0.51	4.05 0.51	4.50 0.50	4.95 0.50	7.20 0.48	9.45 0.47	11.70 0.47	13.95 0.46	16.20 0.46	18.45 0.46	20.70 0.46	22.95 0.46	27.45 0.46	31.95 0.46	36.45 0.46	40.95 0.46	45.45 0.45	54.45 0.45	63.45 0.45	72.45 0.45	81.45 0.45	90.45 0.45
0.50	1.00 1.00	1.50 0.75	2.00 0.67	2.50 0.63	3.00 0.60	3.50 0.58	4.00 0.57	4.50 0.56	5.00 0.55	5.50 0.55	8.00 0.53	10.50 0.53	13.00 0.52	15.50 0.52	18.00 0.51	20.50 0.51	23.00 0.51	25.50 0.51	30.50 0.51	35.50 0.51	40.50 0.51	45.50 0.51	50.50 0.51	60.50 0.50	70.50 0.50	80.50 0.50	90.50 0.50	100.50 0.50
0.55	1.10 1.10	1.65 0.83	2.20 0.73	2.75 0.69	3.30 0.66	3.85 0.64	4.40 0.63	4.95 0.62	5.50 0.61	6.05 0.61	8.80 0.59	11.55 0.58	14.30 0.57	17.05 0.57	19.80 0.57	22.55 0.56	25.30 0.56	28.05 0.56	33.55 0.56	39.05 0.56	44.55 0.56	50.05 0.56	55.55 0.56	66.55 0.55	77.55 0.55	88.55 0.55	99.55 0.55	110.55 0.55
0.60	1.20 1.20	1.80 0.90	2.40 0.80	3.00 0.75	3.60 0.72	4.20 0.70	4.80 0.69	5.40 0.68	6.00 0.66	6.60 0.66	9.60 0.64	12.60 0.63	15.60 0.62	18.60 0.62	21.60 0.62	24.60 0.61	27.60 0.61	30.60 0.61	36.60 0.61	42.60 0.61	48.60 0.61	54.60 0.61	60.60 0.61	72.60 0.61	84.60 0.60	96.60 0.60	108.60 0.60	120.60 0.60
0.65	1.30 1.30	1.95 0.98	2.60 0.87	3.25 0.81	3.90 0.78	4.55 0.76	5.20 0.74	5.85 0.73	6.50 0.72	7.15 0.72	10.40 0.69	13.65 0.68	16.90 0.67	20.15 0.67	23.40 0.66	26.65 0.66	29.90 0.66	33.15 0.66	39.65 0.66	46.15 0.66	52.65 0.66	59.15 0.66	65.65 0.66	78.65 0.66	91.65 0.65	104.65 0.65	117.65 0.65	130.65 0.65
0.70	1.40 1.40	2.10 1.05	2.80 0.93	3.50 0.88	4.20 0.84	4.90 0.82	5.60 0.80	6.30 0.79	7.00 0.77	7.70 0.77	11.20 0.75	14.70 0.74	18.20 0.74	21.70 0.73	25.20 0.72	28.70 0.72	32.20 0.72	35.70 0.72	42.70 0.71	49.70 0.71	56.70 0.71	63.70 0.71	70.70 0.71	84.70 0.71	98.70 0.71	112.70 0.70	126.70 0.70	140.70 0.70
0.75	1.50 1.50	2.25 1.13	3.00 1.00	3.75 0.94	4.50 0.90	5.25 0.88	6.00 0.86	6.75 0.84	7.50 0.83	8.25 0.83	12.00 0.80	15.75 0.79	19.50 0.78	23.25 0.77	27.00 0.77	30.75 0.77	34.50 0.77	38.25 0.76	45.75 0.76	53.25 0.76	60.75 0.76	68.25 0.76	75.75 0.76	90.75 0.76	105.75 0.76	120.75 0.75	135.75 0.75	150.75 0.75
0.80	1.60 1.60	2.40 1.20	3.20 1.07	4.00 1.00	4.80 0.96	5.60 0.93	6.40 0.91	7.20 0.90	8.00 0.88	8.80 0.88	12.80 0.85	16.80 0.84	20.80 0.83	24.80 0.82	28.80 0.82	32.80 0.82	36.80 0.82	40.80 0.82	48.80 0.81	56.80 0.81	64.80 0.81	72.80 0.81	80.80 0.81	96.80 0.81	112.80 0.81	128.80 0.80	144.80 0.80	160.80 0.80
0.85	1.70 1.70	2.55 1.28	3.40 1.13	4.25 1.06	5.10 1.02	5.95 0.99	6.80 0.97	7.65 0.96	8.50 0.94	9.35 0.94	13.60 0.91	17.85 0.89	22.10 0.88	26.35 0.88	30.60 0.87	34.85 0.87	39.10 0.87	43.35 0.87	51.85 0.86	60.35 0.86	68.85 0.86	77.35 0.86	85.85 0.86	102.85 0.86	119.85 0.86	136.85 0.86	153.85 0.85	170.85 0.85
0.90	1.80 1.80	2.70 1.35	3.60 1.20	4.50 1.13	5.40 1.08	6.30 1.05	7.20 1.03	8.10 1.01	9.00 1.00	9.90 1.00	14.40 0.96	18.90 0.95	23.40 0.94	27.90 0.93	32.40 0.93	36.90 0.92	41.40 0.92	45.90 0.92	54.90 0.92	63.90 0.91	72.90 0.91	81.90 0.91	90.90 0.91	108.90 0.91	126.90 0.91	144.90 0.91	162.90 0.91	180.90 0.90
0.95	1.90 1.90	2.85 1.43	3.80 1.27	4.75 1.19	5.70 1.14	6.65 1.11	7.60 1.09	8.55 1.07	9.50 1.05	10.45 1.05	15.20 1.01	19.95 1.00	24.70 0.99	29.45 0.98	34.20 0.98	38.95 0.97	43.70 0.97	48.45 0.97	57.95 0.97	67.45 0.97	76.95 0.97	86.45 0.96	95.95 0.96	114.95 0.96	133.95 0.96	152.95 0.96	171.95 0.96	190.95 0.95
1.00	2.00 2.00	3.00 1.50	4.00 1.33	5.00 1.25	6.00 1.20	7.00 1.17	8.00 1.14	9.00 1.13	10.00 1.10	11.00 1.10	16.00 1.07	21.00 1.05	26.00 1.04	31.00 1.03	36.00 1.03	41.00 1.03	46.00 1.02	51.00 1.02	61.00 1.02	71.00 1.01	81.00 1.01	91.00 1.01	101.00 1.01	121.00 1.01	141.00 1.01	161.00 1.01	181.00 1.01	201.00 1.01

dans lequel se trouve le calcul des distances qui doivent

focale vraie de chaque objectif, on en a déduit, pour les réductions (et les agrandissements, s'il y avait lieu), la distance qui doit séparer l'objectif et la surface sensible, puis la distance de celle-ci au modèle. Un Tableau placé sur le mur en face de chaque appareil donne ces calculs tout faits.

De cette façon, on peut opérer avec une sécurité et une rapidité que ne donneraient pas les tâtonnements de la mise au point sur la glace dépolie.

Appareil américain à suspension. — Le *Scientific american* a publié un dessin d'une disposition de l'appareil qui mérite d'être indiquée.

Ce dessin, que nous reproduisons ici (*fig.* 2), montre les avantages de cette disposition. Un plateau suspendu par ses deux extrémités supporte l'appareil et la surface où est fixé le sujet à repro-

---

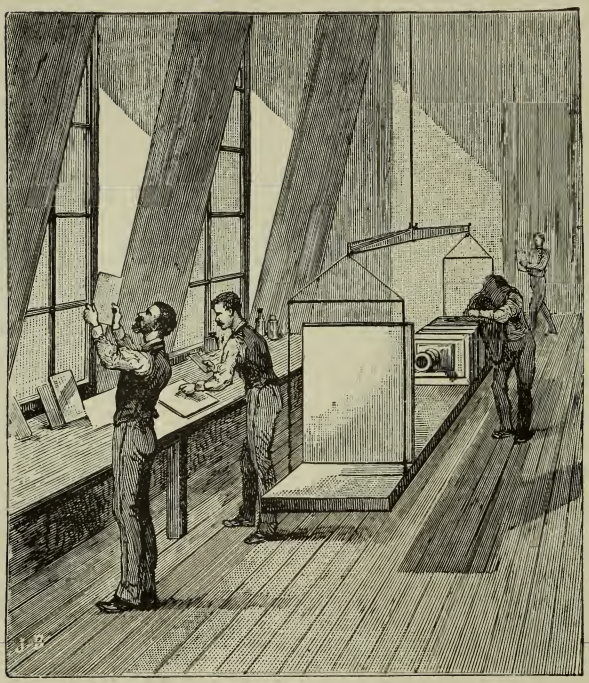
séparer le modèle et la glace dépolie suivant les dimensions que doit avoir l'image.

La première colonne verticale indique les longueurs focales des objectifs. Dans la colonne horizontale sont marquées les dimensions de l'image par rapport au modèle depuis $\frac{1}{1}$ jusqu'à $\frac{1}{200}$. A chaque intersection de deux colonnes se trouvent deux nombres superposés : le premier indique la distance du sujet au point de départ de la longueur focale, le second, la distance de ce point de départ à la glace dépolie ; la somme des deux égale la distance du sujet à la glace.

Exemple : si l'on dispose d'un objectif ayant une longueur focale de 0,45, et s'il s'agit de réduire au $\frac{1}{20}$ le sujet à reproduire, on trouvera que la distance entre ledit sujet et la glace sensible devra être $9^m,45 + 0^m,57 = 9^m,92$. Elle ne serait que de $2^m,25 + 0^m,56 = 2^m,81$ si la réduction n'était que le $\frac{1}{4}$.

duire; on peut de la sorte modifier l'éclairage à volonté, et être certain de l'unité d'un système

Fig. 2.



dans lequel tout se tenant, échappe par ce fait à l'inconvénient des vibrations, etc. Des rails, en bois ou fer, doivent être fixés sur le plateau pour que les mouvements de la chambre noire puissent s'effectuer toujours perpendiculairement au plan du sujet à reproduire.

Dispositif pour la reproduction des plans à l'Institut militaire géographique de Vienne. — Parmi les descriptions d'installations propres à la reproduction des plans, cartes, etc., nous croyons devoir recommander celle-ci, dont un dessin (*fig.* 3), publié par le *Photographic news* en 1882 (p. 252), nous permet de donner tous les détails.

KKK est une chambre noire ordinaire ayant deux soufflets *mm*. MM est un pied-table portant la chambre noire et roulant sur des rails, disposés de façon à assurer un parallélisme constant entre la plaque sensible et le sujet à reproduire. RR′, cadre sur lequel le sujet est maintenu dans tous les sens par des règles de serrage *s*, *s′*. *abd*, crémaillère pour faire mouvoir le sujet en tous sens, en haut, en bas, sur le côté.

Les objectifs employés sont soit orthoscopiques, soit rectilinéaires, et c'est le collodion qui sert à produire les négatifs.

Dispositif pour reproduction avec un éclairage artificiel. — La question de l'éclairage a son importance; il est nécessaire qu'il soit bien uniforme sur toute l'étendue de l'image à reproduire.

On peut, à la rigueur, faire usage d'une source de lumière artificielle, et il est aisé d'obtenir une surface bien régulièrement éclairée en plaçant en arrière de l'objectif, à droite et à gauche, deux sources de lumière munies de réflecteurs disposés

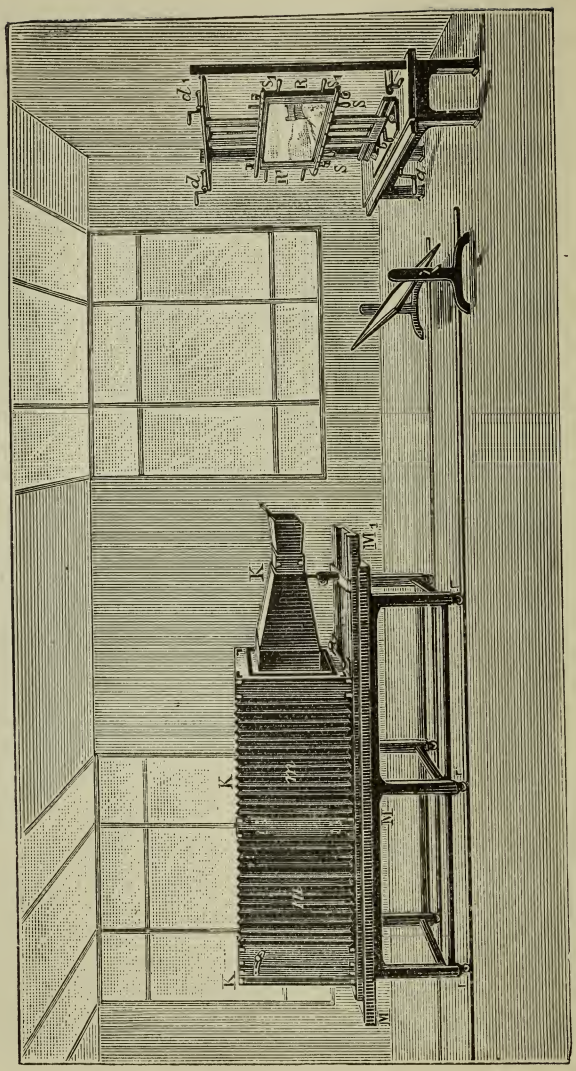
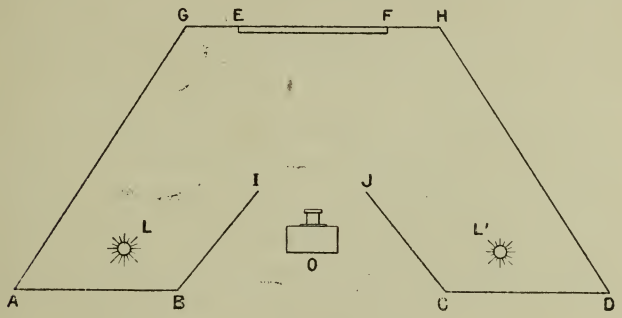


Fig. 3.

de façon à renvoyer sur l'image à copier deux faisceaux de rayons lumineux d'une égale intensité.

La disposition convenable se trouve bien indiquée par notre croquis (*fig.* 4). En O se trouve l'objectif, en EF le dessin à photographier; en L, L' sont

Fig. 4.



deux lampes à fort pouvoir; en AB et en CD, en arrière des lampes, sont deux écrans tendus de papier blanc faisant fonction de réflecteurs; les lignes IBAG et JCDH indiquent la place de deux châssis articulés tendus d'une toile blanche pour emprisonner les rayons lumineux et aider à leur concentration sur la surface GH, où se trouve l'image à éclairer.

A la rigueur, on peut éviter l'emploi de ce châssis articulé, qui ne constitue qu'un complément d'installation sans être absolument indispensable.

Quand on use de la lumière du jour, il convient quelquefois de poser à terre, en avant de l'image,

un écran ou un miroir réflecteur incliné à l'angle voulu pour projeter un faisceau lumineux, venant du haut, sur l'objet à photographier.

Nous ne donnons qu'une simple idée de cette disposition d'ensemble, que chacun peut combiner à son gré, suivant le local dont il dispose et la nature de ses travaux.

COUCHE SENSIBLE.

Généralement, on use de couches sensibles au collodion, de préférence à celles qui sont formées d'émulsion à la gélatine. Avec le collodion, c'est l'avis de tous les photograveurs, on obtient des images plus pures, des traits ou points doués d'une acuité plus grande, et c'est d'une très sérieuse importance quand il s'agit de reproduire, surtout à l'état de réduction, des sujets gravés au burin, formés de lignes déjà très fines dans l'original et que la réduction diminue souvent dans une grande proportion.

Pourtant, nous pensons que, pour de certains travaux, des glaces à la gélatine pourraient suffire, mais il faudrait qu'elles fussent préparées *ad hoc* (1). La proportion de gélatine par rapport

(1) En Angleterre, paraît-il, les maisons Mawson et Swan, d'une part, et England de l'autre (*Rapid chloride Plates*) préparent des plaques propres aux clichés pour la Photolithographie et la Photogravure.

au bromure d'argent doit être beaucoup moindre et, de plus, il faut que l'épaisseur de la couche soit plus mince que celle des plaques ordinaires.

Les formules de collodion sensible propre à l'obtention des clichés pour Photogravure sont très nombreuses. Nous en indiquerons quelques-unes.

Formules de collodion sensible. — La nature même du collodion employé a moins d'importance que le développement. La plupart des formules usitées pour la composition du collodion sont donc bonnes, et c'est lors du développement qu'on devra veiller à l'emploi d'un procédé susceptible de donner des noirs bien opaques tout en laissant aux parties claires toute leur limpidité.

Voici une formule très normale de collodion sensible (1) :

Éther	500 cc
Alcool à 40°	500
Pyroxyline	10 gr
Iodure d'ammonium	5
Bromure d'ammonium	4
Iodure de cadmium	5

On doit conserver ce collodion un mois ou deux avant de s'en servir.

---

(1) Monckhoven (Dr van), *Traité général de Photographie* (7e édition), suivi d'un Chapitre spécial sur le *gélatinobromure d'argent*.

*
* *

Autre formule donnant une couche plus épaisse :

Éther	500cc
Alcool à 40°	500
Pyroxyline	20gr
Iodure d'ammonium	10
Bromure d'ammonium	4
Eau	50cc

Ce collodion peut être employé dès le lendemain de sa préparation.

*
* *

M. l'abbé J. Ferret indique, comme lui ayant le mieux réussi, la formule suivante (1) :

Éther	500cc
Alcool	500
Coton azotique	10gr
Iodure d'ammonium	8
Iodure de cadmium	5
Bromure d'ammonium	1, 5
Bromure de cadmium	1, 5

*
* *

M. Roux (2) recommande la formule que voici, pour

---

(1) Ferret (l'Abbé), *La Photogravure facile et à bon marché*. In-18 jésus; 1889 (Paris, Gauthier-Villars et fils).

(2) Roux (V.), *Traité pratique de gravure héliographique en taille-douce, sur cuivre, bronze, zinc, acier, et de galvanoplastie* In-18 jésus; 1886 (Paris, Gauthier-Villars).

la reproduction des dessins au trait, gravure, etc. :

Alcool à 40°	400 cc
Éther à 62°	600
Coton azotique	12 gr
Iodure d'ammonium	5
Iodure de cadmium	4
Iode en paillettes	0, 50

*
* *

Le collodion pour le trait indiqué par M. G. Bonnet (1) est composé comme suit :

Iodure de potassium	3 gr
Iodure d'ammonium	3
Iodure de cadmium	4
Bromure de cadmium	3
Bromure d'ammonium	3
Coton azotique	10
Eau	20 cc
Alcool	400
Éther	600

*
* *

M. Max Jaffé (2) recommande le collodion sensible suivant :

Collodion normal à 2 pour 100	900 gr
Alcool	100
Chlorure de calcium	1, 6
Bromure de cadmium	7, 8
Iodure d'ammonium	4, 7

(1) BONNET (G.), *Manuel de Phototypie.* In-18 jésus, avec figures et une planche phototypique; 1889 (Paris, Gauthier-Villars et fils).

(2) *Photographic news*, année 1888.

*
* *

M. Davanne, dans son *Traité théorique et pratique* (1), publie la formule ci-après, qui lui a été communiquée par M. Roger, chef des travaux photographiques du Comité central d'Artillerie.

Dans

Collodion normal.....	1000cc

ajouter

Iodure d'ammonium.....	5cc
Iodure de calcium.....	4
Bromure de cadmium.....	2
Bromure d'ammonium	1

Cette préparation n'est bonne qu'autant qu'elle est faite plusieurs semaines à l'avance; lorsqu'elle est trop récente, on lui donne les qualités de dureté d'un vieux collodion en y ajoutant plus ou moins d'un collodion composé de

Collodion normal.....	1000cc
Iodure d'ammonium.....	12

En très peu de temps ce mélange prend les mauvaises qualités d'un vieux collodion; en l'ajoutant au précédent en quantités plus ou moins grandes, on obtient le résultat cherché.

---

(1) DAVANNE, *La Photographie, Traité théorique et pratique.* 2 beaux volumes grand in-8, avec 234 figures et 4 planches spécimens; 1886-1888 (Paris, Gauthier-Villars et fils).

D'une façon générale, un vieux collodion ioduré quelconque suffit, car il convient d'arriver à des images aussi heurtées que possible, c'est-à-dire dans lesquelles le contraste entre le blanc et le noir soit complet.

*
* *

M. Wilkinson (1) entre dans d'assez longs détails au sujet du procédé d'impression des négatifs sur collodion humide.

Son collodion est formé de

A	Alcool	375cc
	Éther	500
	Coton azotique	1 à 2 p. 100
B	Bromure de zinc	4gr
	Iodure de zinc	10
	Alcool	125cc

Quand les sels sont dissous, on filtre et l'on ajoute B à A. Ce collodion produit un dépôt; il faut le décanter et il est prêt pour l'usage au bout d'une semaine.

SENSIBILISATION.

Le bain d'argent qui sert à sensibiliser le collodion iodobromuré est généralement additionné d'acide acétique.

---

(1) Dans son Ouvrage intitulé : *Photo-engraving, Etching and lithography.*

Il est ainsi composé (V. Roux) :

Eau distillée	1000cc
Nitrate d'argent cristallisé	70gr
Acide acétique	50cc

ou encore (Van Monckhoven) :

Eau distillée	1000cc
Nitrate d'argent cristallisé	80gr
Iodure de potassium	0,5
Acide nitrique pur	2 gouttes.

Il est surtout nécessaire, pour éviter le voile, que le bain d'argent soit franchement acide.

DÉVELOPPEMENT, FIXAGE ET RENFORÇAGE.

Ces opérations ont une très grande importance en vue de l'obtention de l'opacité la plus complète des noirs. Nous allons donner plusieurs formules et méthodes conduisant à ce résultat.

*
* *

Max Jaffé opère ainsi qu'il suit (1) :

Il développe avec la solution de sulfate de fer composée de

Sulfate de fer	30gr
Sulfate de cuivre	15
Acide acétique cristallisé	30
Eau	1000cc

(1) *Photographic news*, 1882.

Après avoir fixé au cyanure de potassium, il renforce l'image à l'aide de la solution suivante, mélangée, au moment de s'en servir, avec 1,6 pour 100 d'une solution d'acide pyrogallique dans de l'eau :

Nitrate d'argent.....	33gr,5
Eau.....	500cc

On y ajoute :

Acide nitrique.....	67gr
Eau.....	500cc

Quand le cliché a été renforcé, on le lave bien et on le traite par une solution saturée de bichlorure de mercure dans de l'eau jusqu'à ce qu'il soit devenu entièrement blanc; une fois qu'il a été de nouveau bien lavé, on le noircit en l'immergeant dans le bain ci-après d'hyposulfite de soude et d'or :

Hyposulfite de soude.....	37gr
Eau.....	1000cc

A ce bain on ajoute, au fur et à mesure du besoin, quelques gouttes de la solution de

Chlorure double d'or et de sodium..	12gr,5
Eau.....	1000cc

Après le moment du mélange, cette solution devra attendre une ou deux heures avant de servir, et elle pourra d'ailleurs être conservée longtemps pourvu qu'on la tienne dans l'obscurité.

*
* *

Van Monckhoven, pour développer les clichés propres à la Photogravure, recommande la formule :

Eau	1000cc
Sulfate de fer	50gr
Acide tartrique	10

D'après lui, tout renforçage ultérieur serait inutile, les noirs arrivant à être très intenses et les blancs, ou parties transparentes du cliché, restant absolument exempts de voile.

Le fixage au cyanure de potassium est celui qui vaut le mieux; on l'emploie à la dose de 20gr par litre d'eau.

Dans beaucoup d'ateliers, on renforce le cliché avec du sulfhydrate d'ammoniaque. L'odeur de ce produit est des plus désagréables; il convient donc de faire l'opération à l'air autant que possible.

Après le développement au bain de fer acétique, en général composé de :

Eau ordinaire	1000cc
Sulfate de fer	50gr
Acide acétique	50cc

on fixe à l'hyposulfite de soude ou au cyanure de potassium, puis, après un lavage très complet, on traite, ainsi qu'il a été dit plus haut, par une solution saturée de bichlorure de mercure. On lave

de nouveau après que le cliché a pris dans ce bain une teinte laiteuse.

On lave encore, puis on verse à la surface du négatif du sulfhydrate d'ammoniaque étendu d'eau. Le noircissement du négatif se produit immédiatement. Il n'y a plus qu'à laver et à laisser sécher.

*
* *

M. V. Roux indique la formule du révélateur que voici :

Eau ordinaire.....	100cc
Sulfate de fer pur.....	60gr
Acide pyroligneux.....	100cc

L'acide pyroligneux tient lieu à la fois d'alcool et d'acide acétique.

Suivant ce dernier auteur, le fixage au cyanure de potassium est aussi celui qui convient le mieux, parce qu'il donne des traits plus transparents et plus secs.

Le renforcement est obtenu encore au bichlorure de mercure :

Eau ordinaire.....	910cc
Bichlorure de mercure.....	1365gr
Acide chlorhydrique.....	90cc

et au sulfhydrate d'ammoniaque.

Au cas où un léger voile subsisterait, on pourrait

le faire disparaître en passant à la surface du cliché un liquide composé de

Eau ordinaire.....	335 cc
Acide nitrique.....	665 cc

Laver rapidement dès que le voile a disparu pour éviter de porter atteinte à la pureté de l'image.

Laisser sécher spontanément.

M. Husnik est d'avis que la solution de bichlorure de mercure dans l'iodure de potassium est ce qu'il y a de mieux pour renforcer les clichés destinés à reproduire les dessins au trait.

Si l'image, après développement, est suffisamment vigoureuse, on lave et l'on fixe à l'hyposulfite de soude ; si l'exposition a été trop courte, il faudra renforcer à l'acide pyrogallique avant le fixage. Quelquefois la solution simple de bichlorure de mercure suffit pour obtenir l'intensité voulue ; mais, si la vigueur laisse encore à désirer, on devra faire usage de la solution de bichlorure de mercure dans l'iodure de potassium, qui s'obtient en versant une solution d'iodure de potassium dans le bichlorure jusqu'à ce qu'on ait redissous le précipité rouge formé (1).

M. Roger a combattu cette méthode, n'ayant jamais pu, dit-il, obtenir de bons résultats par

(1) *Bulletin de la Société française de Photographie*, 1879.

l'emploi du bichlorure de mercure additionné d'iodure de potassium.

Ce procédé est pourtant recommandé par d'autres expérimentateurs. M. Jaffé, que nous avons déjà cité, a publié (1) les formules ci-après.

Révélateur :

Eau	975 cc
Acide sulfurique	12 gouttes.
Sulfate de fer	40 gr
Alcool à 40°	25 cc

Après le fixage et un lavage copieux, on intensifie avec les solutions :

A Solution saturée à froid de bichlorure de mercure.
B Solution saturée à froid d'iodure de potassium.

La solution B est peu à peu ajoutée, en remuant, à la solution A jusqu'à dissolution du précipité rouge qui s'est formé ; la liqueur redevient claire et limpide et est légèrement jaunâtre. On y plonge la plaque en suivant les progrès de l'intensification.

Pour noircir davantage les parties noires du négatif, on peut, après un complet lavage, le plonger dans de l'eau additionnée d'ammoniaque, et enfin, s'il fallait encore plus d'opacité, on pourrait recourir à l'action d'un mélange d'eau et de sulfhydrate d'ammoniaque. 1 partie de ce dernier composé pour 4 parties d'eau.

---

(1) *Photographic news*, 1888.

La solution de sulfhydrate d'ammoniaque doit être conservée dans des flacons bien bouchés, et elle est bonne à l'usage tant qu'elle n'a qu'une couleur légèrement jaune.

Après le traitement par le sufhydrate d'ammoniaque, le cliché est recouvert d'un fort voile vert que l'on fait disparaître avec de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique, quelques gouttes de cet acide dans 100^{cc} d'eau.

Au cas où l'intensité laisserait encore à désirer, on recommence le même traitement. Le cliché est enfin lavé à fond, puis on le recouvre d'une solution de gomme arabique à 12 pour 100.

Il est inutile de vernir. D'ailleurs, le vernis aurait pour effet de redonner de la transparence aux noirs, ce qui détruirait en partie le résultat du renforçage.

Si pourtant on tenait à vernir la couche, on éviterait l'effet de translucidité donné par le vernis en recouvrant préalablement le cliché d'une solution de gélatine à 10 pour 100 au lieu de gomme.

Il est préférable, quand on veut répéter l'opération de l'intensification, de ne pas laisser le cliché se sécher; la pénétration des liquides se ferait moins bien et moins également et, au cas où le temps ferait défaut pour faire immédiatement l'opération, le mieux serait de placer la plaque dans une cuvette pleine d'eau jusqu'au moment

où il serait possible de s'en occuper et de terminer le travail.

Il se peut qu'on soit gagné par un renforcement trop accentué et tel que les parties claires se trouvent en parties bouchées; il est alors possible de remédier à cet excès en faisant usage d'une forte solution de cyanure de potassium.

On peut encore user de la solution suivante : quelques paillettes d'iode sont introduites dans un flacon contenant très peu d'eau ; des cristaux d'iodure de potassium sont ensuite ajoutés en quantité suffisante pour amener la dissolution de l'iode. Cette solution est ensuite étendue d'eau jusqu'à ce qu'elle ressemble à du porter. On passe cette liqueur sur le cliché à plusieurs reprises et on le fixe de nouveau après l'avoir bien lavé.

On recommence cette opération si la première n'a pas produit un résultat suffisant.

On peut aussi employer, pour le renforçage, une solution composée de :

Eau.....	1000^{cc}
Prussiate rouge de potasse.....	38^{gr}
Nitrate de plomb pur.....	50^{gr}

Il importe que les lavages qui précèdent et suivent cette immersion soient bien abondants.

On plonge ensuite la plaque dans une dissolution de chromate jaune de potasse à 8 pour 100, additionné d'un tiers d'ammoniaque ordinaire. On lave enfin avec soin.

Ce traitement a pour effet de transformer l'argent du cliché en chromate d'argent, sel rouge très antiactinique.

On obtient par ce moyen des clichés d'une opacité parfaite.

*
* *

M. Wilkinson indique une méthode qui a beaucoup d'analogie avec la précédente :

Prussiate rouge de potasse.....	75 gr
Nitrate de plomb	50
Eau.....	1000 cc

Dissoudre et filtrer.

Dès que la couche a blanchi, mouiller le cliché sous un robinet en veillant à ce que la surface entière soit bien lavée ; on la recouvre ensuite avec une suffisante quantité de :

Acide nitrique.....	13 gr, 5
Eau.....	1000 cc

On laisse l'action durer quelques secondes, puis on lave et l'on recouvre d'une quantité suffisante de :

Sulfhydrate d'ammoniaque.....	165 cc
Eau.....	835

Le cliché tournera rapidement au noir intense ; on lave de nouveau et l'on recouvre d'une solution d'acide nitrique pour enlever toute trace de voile,

puis on procède à un dernier lavage et l'on met sécher.

Le procédé qui précède a été aussi recommandé par MM. Eder et Toth.

*
* *

M. le colonel Waterhouse, directeur du Génie de l'armée des Indes, à Calcutta, a publié les formules employées sous sa direction. Le révélateur est formé de :

Sulfate de fer	48gr
Acide acétique cristallisable	32
Alcool	40cc
Eau	960

L'addition d'une petite quantité de gélatine, dans le rapport de $\frac{1}{10}$ de partie pour 1000, a été reconnue très utile pour donner de l'intensité et en même temps pour garantir la pureté des lignes. La gélatine est conservée à l'état de dissolution avec de l'acide acétique.

Un autre très bon révélateur pour les clichés au trait est le suivant :

Sulfate de fer	60gr
Acide acétique	60
Alcool	30cc
Eau	970

A 1200gr de cette liqueur on ajoute 240gr d'une solution de glycérine préparée en dissolvant 5gr de

gélatine dans 30gr d'acide sulfurique, neutralisant avec de l'ammoniaque et ajoutant ensuite 14gr d'acide acétique, 33gr de sulfate de fer et une quantité d'eau suffisante pour produire en tout 750cc.

*
* *

Dans les bureaux du Génie de Southampton, le révélateur se compose de :

Sulfate de fer	50gr
Acide acétique cristallisable	20
Alcool	20cc
Eau distillée	980

*
* *

A l'Institut géographique militaire de Vienne, voici celui dont on se sert; mais il semble valoir moins que le précédent :

Sulfate de fer	30gr
Sulfate de cuivre	15
Acide acétique cristallisable	30
Eau	1000cc

et aussi

A. Solution de sulfate de fer à 10 pour 100	500cc
Acide acétique cristallisable	100gr
B. Nitrate de plomb	30gr
Eau	500cc

On mélange A et B, on filtre et l'on dilue dans

500cc à 1000cc d'eau. Ce révélateur est moins énergique que le précédent et il exige une plus longue pose; mais on assure qu'il conserve les traits les plus fins bien ouverts et qu'il évite tout voile.

Le fixage se fait au cyanure de potassium et, après le fixage, l'image est renforcée par l'emploi du mélange des solutions ci-après :

Nitrate d'argent	33gr
Eau	500cc

On y ajoute :

Acide nitrique	66gr
Eau	500cc

Cette liqueur est, au moment d'en user, additionnée d'une solution d'acide pyrogallique dans de l'eau à 1,6 pour 100.

Après renforcement, la plaque est lavée et traitée avec une solution saturée de chlorure de mercure dans de l'eau, jusqu'à ce qu'elle ait blanchi également; on lave de nouveau et l'on noircit par immersion dans un bain d'hyposulfite de soude et d'or dont voici la formule :

Hyposulfite de soude	37gr,5
Eau	1000cc

On y ajoute, suivant qu'il est besoin, une petite quantité de la liqueur suivante :

Chlorure double d'or et de sodium.	12gr,5
Eau	1000cc

Après le mélange, on attendra de une à deux heures avant de faire usage du bain, et il faut l'abriter contre la lumière si l'on veut le conserver longtemps. La couche étant sèche est exposée à la lumière, après quoi elle est immergée dans de l'eau froide pendant un quart d'heure, puis dans de l'eau tiède jusqu'à ce qu'un léger relief apparaisse.

On n'a plus qu'à la sécher et vernir.

*
* *

Le capitaine Abney accorde la préférence à un révélateur faible. Voici celui qu'il indique :

Acide acétique cristallisable	30 gouttes.
Alcool, quantité suffisante.	
Sulfate de fer.....	1 gr
Eau.....	90 cc

En développant les négatifs de sujets au trait, on doit arrêter l'action du révélateur avant d'apercevoir la moindre trace de coloration dans les lignes; les négatifs doivent d'ailleurs être sous-exposés.

Généralement, il vaut mieux fixer immédiatement après le développement et avant de renforcer; mais, quand on a à reproduire des cartes ou sujets d'une grande dimension, avec une longue distance focale, M. le colonel Waterhouse a trouvé utile de bien laver la plaque après le développement, puis de la recouvrir d'une solution à 1 $\frac{1}{2}$ pour 100 de nitrate d'argent suivie d'une seconde

application du révélateur au sulfate de fer, dans le but de gagner en intensité en vue du renforcement définitif au bichlorure de mercure.

*
* *

Au cas où les lignes apparaissent un peu troubles, l'auteur précité recommande le procédé indiqué par M. Osborne, pour donner de la limpidité; on doit y recourir avant le renforcement.

La plaque est couverte avec une solution de :

Iode	2gr,2
Iodure de potassium	5gr
Eau	1000cc

On la laisse agir pendant une minute environ et on lave : une très faible solution de cyanure de potassium est ensuite appliquée et débarrasse les traits de toutes traces de coloration. Au cas où ce résultat ne serait pas obtenu, il vaudrait mieux recommencer l'opération.

*
* *

Une des méthodes les plus simples pour obtenir l'intensité nécessaire, tout en conservant des traits parfaitement translucides, est celle qui consiste à immerger le cliché déjà fixé et bien lavé dans une solution de :

Iode	5gr
Iodure de potassium	20
Eau	1000cc

jusqu'à ce que la couche prenne une coloration jaune. On lave bien alors et l'on redéveloppe en pleine lumière avec les solutions ordinaires d'acide pyrogallique et de nitrate d'argent additionnées d'acide citrique. On peut de la sorte atteindre à tous les degrés d'intensité, tout en étant libre d'arrêter l'action au degré convenable.

Il vaut mieux, généralement, procéder à un léger redéveloppement et obtenir l'opacité nécessaire par un changement de couleur du dépôt plutôt que par l'accroissement de son épaisseur.

* * *

Au cas où l'on ne voudrait pas faire usage de bichlorure de mercure, il est encore une méthode, indiquée par M. Carey Lea, qui peut remplacer les autres. On fait alors usage d'une solution saturée à froid de :

Bichromate de potasse.....	60 gr
Acide chlorhydrique.....	20 cc
Eau.....	980

Après redéveloppement, la plaque est plongée dans une cuvette contenant cette solution; dans très peu de temps, la couche se colore en jaune-citron; la plaque est alors enlevée, puis lavée et traitée avec du sulfhydrate d'ammoniaque qui modifie cette coloration en un brun-chocolat très foncé. Une solution de sulfo-antimoniate de soude

(sel de Schlippe) peut remplacer le sulfhydrate d'ammoniaque et, en ce cas, la couleur du fond tire moins vers le rouge.

*
* *

Une autre méthode de renforcement, très appréciée par quelques auteurs des plus compétents, est celle qu'ont proposée MM. Eder et Toth (1).

Le négatif fixé et bien lavé, d'abord dans de l'eau ordinaire, puis dans de l'eau distillée, est plongé dans la solution suivante bien filtrée :

Nitrate de plomb.....	40 gr
Ferricyanure de potassium (prussiate rouge).....	60
Eau distillée.....	1000 cc

On l'y laisse séjourner jusqu'à ce que la coloration devienne bien opaque, on lave ensuite jusqu'à ce que la couche devienne bien blanche, et l'on traite enfin par une solution de :

Eau.....	850 cc
Sulfhydrate d'ammoniaque.....	150

Le noircissement est immédiat et, dès que la pénétration à travers la couche est complet, on rince bien à l'eau ordinaire.

Si un négatif n'est pas encore suffisamment intense, même après le traitement au nitrate de

(1) *Photographic news*, t. XX.

plomb, on peut le traiter avec une solution à 10 pour 100 de sulfate de cadmium ; le sulfhydrate d'ammoniaque est ensuite appliqué comme précédemment.

Le plus grand soin doit être apporté au lavage quand on fait usage de ce renforçateur.

Au lieu de sulfhydrate d'ammoniaque, on peut employer une solution de sel de Schlippe :

Sulfo-antimoniate de soude.....	95 gr
Eau.....	950 cc
Ammoniaque caustique.....	50

*
* *

Une solution de bichromate de potasse peut aussi être employée, ainsi qu'il a été dit déjà ; elle donnera un négatif d'un jaune très intense. MM. Eder et Toth recommandent une solution à 10 pour 100 de chromate jaune de potasse comme donnant des clichés d'un jaune encore plus intense que le bichromate.

Il y a encore un moyen très satisfaisant d'obtenir de l'intensité après le bain de sel de plomb. Ce moyen consiste dans le traitement du cliché, d'abord par une solution d'iodure de fer, obtenue en faisant digérer 10 parties de limaille de fer dans 5 parties d'iode avec un peu d'eau. Quand l'iode est dissous, on ajoute de l'eau jusqu'à l'obtention d'un volume égal à 300 parties.

La plaque, bien lavée, est couverte d'une solution

de permanganate de potasse qui noircit la couche.

On peut encore faire usage d'une solution de permanganate de potasse sans l'application préalable de l'iodure de fer; mais, en ce cas, la solution doit être plus forte, à 5 pour 100, et la couleur de la couche sera plus brune.

* * *

Abney a indiqué la formule suivante :

Bichlorure de mercure	1 gr,1
Eau.....	1000 cc

ajouter une solution d'iodure de potassium (dans le rapport de 1 gr,1 pour 54 cc d'eau) jusqu'à ce que le précipité rouge, produit par cette addition, soit sur le point de devenir permanent.

* * *

A l'Institut impérial géographique de Vienne, on emploie la solution de renforcement suivante, après le traitement avec la solution de bichlorure de mercure :

Chlorure double d'or et de sodium...	12 gr,5
Eau.....	1000 cc

additionnée goutte à goutte, en remuant continuellement, d'une solution de :

Hyposulfite de soude.....	35 gr
Eau.....	1000 cc

On laisse reposer une heure environ, jusqu'à complète décoloration, et l'on peut s'en servir maintes fois si l'on a soin de la conserver dans un lieu obscur.

Le colonel Waterhouse n'a jamais bien réussi avec ce procédé. On se sert encore, dans le même Institut, d'un renforçateur contenant de l'uranium :

A.	Nitrate d'uranium.....	25 gr
	Sucre blanc.....	25
	Eau distillée.....	1000 cc
B.	Prussiate rouge de potasse.....	25 gr
	Sucre blanc.....	25
	Eau distillée.....	1000 cc

Le traitement avec cette liqueur doit avoir lieu après le fixage en appliquant d'abord A, puis B, et lavant ensuite à fond.

Dans ce même établissement, les négatifs d'après des originaux se trouvant dans des conditions défectueuses, et où les traits sont susceptibles de se boucher, sont séchés après le premier renforcement au fer, ou à l'acide pyrogallique et argent, et traités spécialement de façon à éviter que les traits ne soient voilés après le renforcement au mercure.

Une solution de

Gomme arabique.....	475 gr
Sucre blanc.....	475
Bichromate de potasse.....	157
Glycérine.....	50 cc
Eau.....	950

additionnée d'un peu d'ammoniaque, est versée

sur le négatif. Puis, quand il est sec, la plaque est exposée à la lumière, du côté du verre, pendant quelques minutes, puis immergée durant un quart d'heure dans de l'eau froide, et ensuite tiède, jusqu'à ce que les reliefs apparaissent. La plaque est alors séchée, et elle peut être renforcée avec du mercure et de l'or jusqu'à ce que le fond devienne entièrement opaque. Les reliefs transparents, formés par la gomme dans les traits, les empêchent de se voiler.

Renforcement au bromure de cuivre. — Faire blanchir le négatif dans un bain composé de

Eau	1000 cc
Bromure de potassium	30 gr
Sulfate de cuivre	60

On lave avec soin la couche formée de bromure d'argent et de bromure de cuivre, puis on la fait noircir en l'immergeant dans une solution de

Nitrate d'argent	50 gr
Eau	1000 cc

On obtient par ce procédé des négatifs d'un noir intense.

Parmi tous ces divers procédés, l'opérateur pourra faire un choix, suivant la nature des travaux à exécuter et aussi suivant les circonstances et conditions dans lesquelles il se trouvera (1).

(1) Les procédés de réduction sont rarement applicables au cas

ÉMULSION AU COLLODION.

Au lieu du collodion ioduré qu'il faut sensibiliser ultérieurement, rien ne s'oppose à ce que l'on fasse usage d'une émulsion au collodion, telle, par exemple, que celle qui a été indiquée par M. A. Chardon (1), ou autres que l'on trouve à acheter toutes prêtes.

Le développement, en ce cas, se fait avec le révélateur suivant :

Eau	1000 cc
Oxalate neutre de potasse	300 gr
Sulfate de fer	175
Bromure de potassium	1, 1

Les méthodes de renforcement ci-dessus indiquées s'appliquent également aux clichés obtenus avec l'émulsion au collodion.

ÉMULSION A LA GÉLATINE.

Nous avons dit plus haut qu'on pourrait peut-être, à la condition de faire une émulsion *ad hoc*,

---

qui nous occupe; pourtant, si besoin était, on aurait recours à l'immersion dans un bain formé de

Eau	1000 cc
Hyposulfite de soude	50 gr
Prussiate rouge de potasse	50

Cette solution peut être étendue d'eau jusqu'au double de son volume, si l'on veut une action moins énergique. Bien laver après, pour enlever toute trace d'hyposulfite de soude.

(1) CHARDON (A.), *Photographie par émulsion sensible, au bromure d'argent et à la gélatine.* Grand in-8, avec figures; 1880 (Paris, Gauthier-Villars).

employer une émulsion à la gélatine; on peut renforcer ces clichés en leur appliquant les divers procédés d'intensification qui précèdent.

Jusqu'à preuve contraire, nous conseillons de considérer cependant le collodion comme bien supérieur à la gélatine.

Clichés redressés.

La plupart des négatifs exécutés en vue de la Photolithographie et de la Photogravure doivent être redressés (on dit aussi retournés ou renversés), soit transposés de façon que la partie inférieure de la couche de collodion, celle qui touche le verre, puisse devenir libre et susceptible d'être appliquée directement contre la surface sensible formée de gélatine, d'albumine, de gomme bichromatée, ou de bitume de Judée.

L'emploi de pellicules, même très minces, pourrait difficilement remplacer le redressement; il est, en effet, très difficile d'avoir des pellicules d'une épaisseur négligeable au point de pouvoir les tirer d'un côté ou de l'autre sans avoir à craindre une atteinte au bon résultat, causée par l'épaisseur du support.

Quel que soit donc le véhicule, il y a toujours lieu, pour un bon travail, de procéder au retournement du négatif. On y arrive par divers moyens qui sont les suivants :

1° Impression dans la chambre noire donnant directement un négatif redressé.

2° Procédés à l'aide desquels des négatifs directs ayant été obtenus, on les détache du support pour les retourner soit en les appliquant de l'autre côté contre une glace, soit en les transformant en clichés pelliculaires renforcés par une couche de collodion normal ou une feuille de gélatine avant l'arrachement.

3° Procédé permettant de reproduire un négatif redressé d'après un négatif direct par voie d'impression, par contact.

4° Procédé d'obtention d'un négatif redressé à la chambre noire d'après un diapositif et, en ce cas, s'il y a lieu, de dimensions plus grandes ou plus petites que celles de l'original.

5° Procédé de retournement d'un cliché pelliculaire sur papier, obtenu directement à la chambre noire, en consolidant la couche et en la séparant ensuite de son support flexible.

Nous allons passer en revue successivement ces divers moyens qu'il est bon de connaître pour recourir, suivant les cas, à celui qui pourra le mieux être utilisé.

Négatifs redressés obtenus directement dans la chambre noire. — Le plus simple de ces procédés est celui qui consiste à présenter le dos de la glace aux rayons réfléchis venant de l'objectif.

Cette méthode peut être employée avec des plaques au collodion humide ou sec, mais elle réussit mieux encore avec les dernières parce qu'il est plus aisé d'obtenir, sur le dos d'une plaque au collodion sec, l'absolue propreté requise.

Il est évident que les glaces (nous disons *glaces*, car il ne faut pas user de *verres*) propres à cet usage doivent être complètement exemptes de bulles, de taches, d'éraillures et de tous défauts qui se reproduiraient inévitablement sur le cliché.

On doit naturellement tenir compte, lors de la mise au point, de l'épaisseur de la glace; une disposition particulière du châssis permet d'opérer sans avoir à songer à cette différence. La glace dépolie est renversée elle aussi et mobile; on pose la plaque sensible dans le même châssis où elle était et de façon que le côté non sensible porte sur la feuillure contre laquelle étaient appliqués les bords ou les coins de la glace dépolie. Des ressorts, ne portant que sur les coins ou sur les bords, maintiennent la plaque sensible parfaitement au contact de la feuillure.

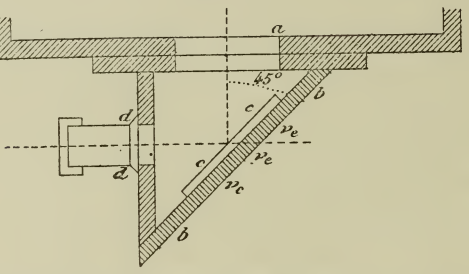
Dans cette méthode on a à compter avec une déperdition de lumière, due à la réflexion de la surface extérieure de la glace, et il semblerait, d'autre part, que la finesse des traits n'égale pas celle des clichés obtenus en plaçant en avant la couche sensible.

Cette méthode est pourtant pratiquée sur une

large échelle, à l'Institut de Vienne, avec du collodion humide, et au Dépôt de la Guerre à Bruxelles, avec des plaques sèches.

Méthode du miroir et du prisme. — La méthode la plus employée, et peut-être la meilleure pour le redressement des négatifs dans la chambre noire,

Fig. 5.



a. Chambre noire. — *b*. Monture du miroir. — *d*. Objectif. *cc*. Miroir.

est celle qui a pour objet l'emploi d'un miroir placé soit devant, soit en arrière de l'objectif, ou dans sa monture si la chose est possible. Toutefois, la position habituelle est en arrière de la lentille, ainsi que l'indique le dessin ci-dessus (*fig.* 5).

Comme on le voit, c'est la monture du miroir qui supporte l'objectif.

La surface du miroir doit être rigoureusement plane et argentée par la méthode employée dans l'argenture des miroirs astronomiques.

Le miroir doit être incliné à 45° et placé de telle

sorte que la ligne passant par l'axe de l'objectif vienne tomber à son centre.

Au lieu d'un miroir, on peut employer un prisme à angle droit monté d'une façon analogue.

Avec les grands objectifs que l'on emploie généralement pour la reproduction des plans, l'usage d'un prisme est presque impossible, à cause de la difficulté que l'on éprouve à trouver des morceaux de cristal de la dimension voulue exempts de défauts. Il y a, d'ailleurs, beaucoup plus de lumière perdue en usant d'un prisme qu'en employant un miroir, et l'on ne peut y recourir qu'avec des objectifs embrassant un angle de vue inférieur à 50°.

Le coût d'un prisme l'emporte aussi notablement sur celui d'un miroir et, quelle que soit la façon dont on examine la question, il semble toujours préférable d'user d'un miroir.

Quand on fait usage d'un prisme ou d'un miroir en vue du redressement du négatif, il faut placer l'image à reproduire à angle droit par rapport à la chambre noire au lieu d'adopter la disposition normale.

Quelquefois même, il est avantageux, pour les sujets de petite dimension, de placer l'original horizontalement au-dessous de l'objectif. A part cela, le travail demeure le même que pour l'obtention des négatifs directs.

Quand on a besoin d'un négatif redressé ayant des dimensions autres que celles du négatif origi-

nal, s'il doit être plus petit ou plus grand, il est indispensable de recourir à une reproduction à la chambre noire en commençant par tirer du négatif un bon diapositif soit par contact, soit aussi à la chambre noire, soit encore par contact, sur un papier spécial au charbon préparé pour ces sortes d'impressions.

On reproduit ensuite ce diapositif à la chambre noire, à l'échelle voulue.

Négatifs redressés par voie pelliculaire. — La méthode précédente permet d'opérer sur glace et, par suite, de maintenir exactes les dimensions de la reproduction. Il n'en est pas de même dans la méthode pelliculaire qui entraîne forcément une certaine déformation. On peut pourtant l'employer dans tous les cas où un léger changement dans les dimensions est sans inconvénient.

Il n'est pas toujours facile de conserver les négatifs pelliculaires dans un parfait état de planité, et, dans certains pays, notamment dans l'Inde, M. le colonel Waterhouse a remarqué que les couches de collodion deviennent promptement jaunes et cassantes, tandis que, dans un climat chaud et humide, les couches de gélatine se recouvrent rapidement de points et de moisissures. Il est pourtant utile parfois de faire usage de clichés pelliculaires, surtout quand l'impression par contact exige une très forte pression.

D'ailleurs, si l'on tient à conserver le support rigide que procure une glace, il est très facile de retourner la couche de collodion, pourvu que la couche soit formée d'un collodion suffisamment résistant.

Voici une bonne méthode. Le négatif, une fois terminé et tandis qu'il est encore humide, est immergé pendant quelques minutes dans de l'eau acidulée d'acide sulfurique à 4 pour 100. Ce traitement a pour effet de détacher la couche et de lui donner en même temps de la résistance. La plaque enlevée de ce bain, on détache la couche tout autour, sur une largeur de 1^{cm}, à l'aide d'une lame très plate et très souple, après quoi on lave abondamment et l'on enlève la pellicule d'un mouvement continu pour la poser sur le revers de la glace.

Une autre glace, préalablement recouverte de gélatine à 1 pour 100 et séchée, est introduite, la gélatine en dessus, dans une cuvette pleine d'eau; le négatif y est posé dans le sens voulu, on l'amène bien à la place qu'il doit occuper en faisant glisser la pellicule sur la gélatine.

L'eau en excès est chassée vers un des bords de la glace à l'aide d'une feuille de papier buvard, pour empêcher le glissement. Le cliché est enfin séché et verni.

Redressement au caoutchouc. — Ce procédé, indiqué par Woodbury, donne aussi d'excellents ré-

sultats. En voici la description : on enduit le négatif sec et non verni d'une solution de caoutchouc dans de la benzine ayant à peu près la consistance du collodion. Quand cet enduit est sec, la plaque est recouverte d'un collodion composé de :

Éther	335^{cc}
Alcool	665
Huile de castor	16
Pyroxyline	16^{gr}

On laisse sécher complètement, puis on met la plaque dans de l'eau froide pendant peu de temps jusqu'à ce que la couche se détache; quelques gouttes d'acide sulfurique, ajoutées à l'eau dans le rapport de 30^{gr} pour 4^{lit}, 50, facilitent le détachement. Avec un canif bien aiguisé on coupe la couche sur les quatre côtés et on l'enlève aisément dans l'eau ; elle est alors retournée et, tandis qu'elle flotte, déposée sur une plaque propre et préalablement gélatinée. On applique sur le nouveau support en chassant l'eau avec du papier buvard et on laisse sécher; puis on vernit comme d'habitude.

Quelquefois on remplace la solution de caoutchouc par une solution de gomme additionnée d'un peu d'alun de chrome, mais la méthode précédente est préférable.

Négatifs pelliculaires avec du collodion. Transport du cliché pelliculaire contre la couche sensible. — On peut aussi faire des négatifs pelliculaires à l'aide

de collodion; ces pellicules sont plus minces que celles qu'on obtient avec de la gélatine; mais le collodion, malheureusement, présente le désavantage de jaunir et de devenir cassant en vieillissant, ainsi qu'il a été dit plus haut.

Pour produire des négatifs pelliculaires avec la gélatine, il a été publié bien des moyens. Voici celui qu'indique Allgeyer dans son *Traité de Photocollographie*.

Le négatif fixé et bien lavé est recouvert d'une solution filtrée de gomme arabique à 5 pour 100, contenant quelques gouttes d'une solution d'alun de chrome, à raison de 1^{gr} pour 60^{cc} d'eau.

La plaque est alors séchée, retouchée, s'il y a lieu, avec de la mine de plomb, la couleur noire ne pouvant être employée. Avant d'appliquer la couche de gélatine, la plaque est légèrement chauffée et placée bien horizontalement (avec un niveau) sur un support à vis calantes.

La composition de la liqueur gélatineuse est la suivante :

Gélatine blanche	200^{gr}
Eau	800^{cc}
Alcool	200
Glycérine	30

On y ajoute quelques gouttes d'acide phénique pour empêcher la décomposition.

Avant de se servir de ce liquide, on doit le chauffer et le filtrer en évitant la formation de bulles

d'air. On le verse alors au milieu de la plaque et l'on dirige la nappe liquide, avec un triangle de papier, de façon à lui faire recouvrir la surface entière du cliché.

L'épaisseur de la couche de solution, suivant l'étendue du négatif, devra varier de 1^{mm} à $1^{mm},5$. Pour éviter qu'il n'y ait écoulement du liquide hors de la plaque, on en enduit les bords avec un peu de suif.

Quand la couche s'est figée, la plaque est mise à sécher dans un milieu aéré mais exempt de poussières, et, quand elle est sèche, elle est recouverte d'une mince couche de collodion normal ou vernie. Avant d'arracher la couche, on place la glace dans un endroit humide pendant une heure environ, afin d'assouplir la pellicule et d'éviter qu'elle ne se brise.

Quand on fait des négatifs destinés à être retournés, il faut éviter d'user de plaques enduites d'un substratum ; il ne faut pas non plus vernir les clichés.

Les clichés pelliculaires doivent être conservés bien à plat entre des feuilles de papier, quand on ne s'en sert pas.

Les anciens clichés vernis peuvent quelquefois être retournés par un des procédés qui viennent d'être décrits, pourvu qu'on ait enlevé le vernis à l'aide d'un dissolvant convenable ; mais il y a toujours à courir le risque de détériorer le né-

gatif. Aussi vaut-il mieux alors recourir à une des méthodes d'obtention de contretypes qui vont être indiquées plus loin.

Quand le cliché doit servir à une impression directe sur une plaque de métal ou sur une pierre lithographique dont les surfaces, en dépit de tous les soins, présentent souvent des parties creuses, ce qui rend difficile l'obtention, avec un cliché sur glace, de résultats ayant une acuité suffisante, il est bon de pouvoir transporter le cliché pelliculaire contre la surface sensible elle-même, qu'elle soit formée de bitume de Judée ou de gélatine bichromatée. Par ce moyen, le contact est des plus intimes et la netteté obtenue aussi parfaite que possible ; mais généralement, en pareil cas, le négatif ne peut servir qu'une fois et, au cas d'un insuccès, il doit être exécuté de nouveau.

Pour les plaques de cuivre ou de zinc enduites de bitume, voici une des méthodes en usage :

Le négatif est d'abord immergé dans un bain composé de :

Acide sulfurique.....	3cc
Acide acétique cristallisable.....	3gr
Eau.....	1000cc

On l'y laisse peu de temps, jusqu'à ce que la pellicule se détache ; on le lave ensuite. La pellicule est alors détachée de la plaque dans une cuvette pleine d'eau et posée retournée, sur une autre glace.

Pour lui donner de l'intensité, la plaque est noircie avec du bichlorure de platine ; on l'immerge dans un bain contenant 1 partie de la solution de

Bichlorure de platine.....	8gr
Eau distillée.....	1000cc

pour 32 parties d'eau distillée.

Quand elle a noirci suffisamment, on la soulève avec précaution, on la lave à l'eau et on l'introduit dans une grande cuvette contenant environ un demi-litre de la solution

Glycérine.....	200cc
Eau.....	800

La plaque de cuivre ou de zinc enduite de bitume est aussi introduite dans la solution de glycérine, et la pellicule détachée est transportée sur cette plaque avec précaution et retenue sur un des bords avec une étroite règle de plomb. La pellicule est tendue, à l'aide d'un pinceau doux, jusqu'à ce qu'elle ne présente plus de plis et qu'elle soit débarrassée de toute bulle d'air. On place alors la plaque inclinée, de façon à laisser écouler la solution. Si la pellicule ne paraît pas adhérer assez solidement, on en maintient les bords avec des bandes de papier gommé.

Pour le transport des pellicules négatives contre une couche de gélatine bichromatée, il faut d'abord cirer la surface de la gélatine avec une solu-

tion de cire dans de la benzine, puis on opère le transport dans un bain d'alcool, en faisant adhérer avec une racle souple, ainsi qu'on le fait d'habitude.

Les négatifs au gélatinobromure peuvent s'enlever aisément par un des moyens sus-indiqués, à la condition de faire usage de plaques talquées avant d'être recouvertes de l'émulsion.

Quand le négatif est sec, on le recouvre d'une couche de collodion normal, puis, quand ce dernier enduit est sec, d'une feuille de gélatine bien distendue dans l'eau. Le liquide en excès est enlevé, on rogne les bords si la feuille de gélatine a des dimensions qui excèdent celles de la glace, et enfin on laisse sécher.

Il suffit, après complète dessiccation, d'entailler tout autour les bords avec la pointe d'un canif et on arrache la pellicule sans aucune difficulté.

Redressement à l'aide de papier sensible à couche réversible. — Le redressement ne présente aucune difficulté quand on fait usage de papiers ou de pellicules à couche réversible. Le papier Eastman, par exemple, est dans ce cas. M. Balagny a fait exécuter des papiers à pellicule réversible excellents.

Dans certains cas il suffit de laisser sécher le négatif, une fois terminé, pour le séparer aisément de son support ; les papiers Eastman (*Stripping film*)

nécessitent la translation sur une glace ou sur un autre support. L'emploi de l'eau chaude est nécessaire pour dissoudre la gélatine qui sert à faire adhérer la pellicule contre le premier support.

Négatifs redressés par contact ou contretypes. — Un autre moyen d'obtenir un négatif redressé, d'après un négatif direct, consiste dans l'emploi du procédé dit à la poudre : une glace est recouverte d'un enduit hygroscopique composé de gomme, sucre et de bichromate de potasse ; on laisse parfaitement sécher et, après exposition à la lumière pendant le temps convenable, on promène à la surface de l'enduit, resté hygroscopique dans les seuls endroits non atteints par la lumière, de la plombagine finement broyée. Cette poudre s'attache aux parties poisseuses et finalement on a un autre négatif, mais dans le sens inverse du premier.

Parmi les nombreuses formules de mixtion hygroscopique, nous voyons recommander la suivante, due à M. Geymet :

Gomme arabique	40 gr
Glucose	80
Sucre	16
Solution saturée de bichromate de potasse	100 cc
Solution saturée de bichromate d'ammoniaque	100
Eau	800

Filtrer avec soin.

Après le développement, on abandonne la plaque pendant quelques heures, pour laisser la plombagine s'attacher fortement à la couche ; puis on l'expose, par le dos, à l'action de la lumière qui durcit l'enduit. On lave enfin à l'eau pour enlever le bichromate libre et l'on vernit.

On peut encore obtenir des négatifs redressés à l'aide de l'impression par contact contre une glace enduite de collodiobromure sec. Après l'exposition à la lumière dans le châssis-presse, la plaque est développée comme d'habitude à l'acide pyrogallique, ce développement étant poussé jusqu'au moment où le dépôt d'argent apparaît dans la partie inférieure de la couche de collodion. La plaque est alors lavée à l'eau et recouverte d'un mélange en parties égales d'eau et d'acide nitrique, qui dissout l'argent réduit des parties atteintes par la lumière, laissant une image négative formée par le bromure d'argent dans les parties non impressionnées.

La plaque est alors bien lavée, puis passée dans une eau ammoniacale pour neutraliser toute trace d'acide. On lave de nouveau à l'eau pure et la plaque, exposée à la lumière, est développée comme la première fois, et l'on a alors un cliché négatif. Si son intensité laisse à désirer, on renforce par un des procédés qui ont été décrits plus haut pour les clichés sur collodion humide.

M. Bolas a décrit (*Photographic news*, 1880,

t. XXIV) un procédé de redressement des négatifs par voie d'impression par contact qui mérite d'être recommandé; il est applicable aux plaques à la gélatine.

Une plaque au gélatinobromure est plongée pendant quelques minutes dans une solution de bichromate de potasse à 4 pour 100, après quoi elle est rincée dans un mélange en parties égales d'alcool et d'eau; au sortir de ce bain, on la pose sur le dos et le liquide en excès est enlevé avec du papier buvard bien propre; on met ensuite la plaque à sécher dans une pièce chauffée. Après dessiccation, la plaque est exposée à la lumière sous le négatif à redresser; on pose comme s'il s'agissait d'imprimer une épreuve par le procédé au charbon. Après l'exposition, on voit, à la surface de la plaque, une délicate image positive. La plaque est d'abord lavée à plusieurs eaux pour enlever le bichromate de potasse en excès, puis elle est développée avec un révélateur convenable; on use de préférence de l'acide pyrogallique et de l'ammoniaque.

Sous l'action du révélateur, l'aspect de l'image se modifie rapidement, les parties claires devenant noires et opaques, tandis que les parties d'abord teintées par l'action de la lumière deviennent plus claires.

Le capitaine Biny a publié un procédé semblable en 1882.

Cette méthode, étudiée avec soin par M. Balagny, a été reprise par lui en 1889 et, pratiquée comme il l'indique, elle donne d'excellents résultats.

Il convient seulement, pour la mettre en pratique dans les meilleures conditions, de faire usage de pellicules ou plaques souples. Le contact est de la sorte aussi intime que possible entre le cliché original et la couche sensible destinée à fournir le contretype.

Voici d'ailleurs la méthode complète décrite par M. Balagny lui-même (1) :

Pour faire des contretypes, on peut employer avec succès toute espèce de préparation sensible au bromure d'argent, par conséquent des glaces, des papiers Eastman à report ou adhérents, des papiers pelliculaires de la maison Lumière, enfin nos plaques souples. C'est sur ces dernières que nous avons fait toutes nos expériences. Il est évident que l'emploi de couches sensibles souples est bien préférable à celui des glaces; car les glaces du commerce ne sont pas à proprement parler des glaces : ce sont des verres plus ou moins plans, et quand on les mettra dans les châssis face à face avec le cliché à copier, il arrivera fréquemment des accidents : l'un des deux verres cassera, et ce sera quelquefois le cliché. Donc nous recommandons l'emploi des papiers ou des pellicules, quelles qu'elles soient d'ailleurs.

On fait une solution de bichromate de potasse à raison de 3 pour 100, soit 30^{gr} par litre d'eau. On filtre cette solution dans une cuvette. L'opération du bichromatage est des plus importantes, puisque c'est d'elle que dépend tout le succès du contretype. Nous sommes ici en présence

(1) *Moniteur de la Photographie*, année 1889, p. 90-174.

d'une couche de gélatine qui contient sans doute du bromure d'argent, mais enfin c'est toujours de la gélatine. Nous appliquerons donc les principes du procédé au charbon. Ainsi, nous ne nous servirons pas de vieux bain de bichromate, nous le renouvellerons fréquemment, et chaque fois si nous mettons un certain laps de temps entre deux opérations consécutives.

Le bichromatage pourra se faire soit à la lumière ordinaire, soit à la lumière artificielle. La lumière diffuse, près d'une fenêtre, réussit bien; la lumière du gaz ou de la bougie donne aussi de bons résultats. Il résulte de là que l'on pourra employer pour les contretypes des plaques qui auraient été voilées pour une cause ou pour une autre, même des plaques qui auraient été déjà exposées à la lumière dans la chambre noire et que l'on n'aurait pas développées. Nous pouvons le dire, tout est bon; nos expériences sur ce point, plus de vingt fois renouvelées, sont absolument concordantes.

On trempera la plaque souple en entier dans le liquide et on l'y maintiendra avec un pinceau jusqu'à ce qu'elle y reste bien plane, ce qui arrivera au bout de quelques secondes. La plaque restera dans le bichromate environ cinq minutes. On fera bien de mettre à la fois dans la cuvette deux plaques de même dimension et de les y laisser ensemble pendant le même temps.

Au bout des cinq minutes, on retirera les deux plaques du bain de bichromate et on les placera toutes deux l'une à côté de l'autre sur une glace épaisse préalablement mouillée avec une éponge. On s'arrangera de façon à mettre la couche de gélatine bichromatée directement sur la glace, de telle sorte que l'on aura devant soi le *verso* des deux plaques.

Alors, avec une éponge, on enlèvera soigneusement tout le bichromate en excès. Cette opération n'a besoin de se faire que sur l'envers des plaques. Il est donc inutile de les retourner pour éponger l'endroit. On rincera son éponge, et l'on recommencera l'opération, toujours sur le dos des plaques, avec de l'eau propre, de sorte que l'on n'aperçoive plus de bichromate.

Cela fait, on prendra l'une des deux plaques, on la retournera et on l'appliquera dos à dos sur sa voisine, de manière que le contact soit complet et que l'une, autant que possible, ne dépasse pas l'autre.

Dans une cuvette d'eau froide mise à côté de lui, l'opérateur aura eu soin de plonger une feuille de papier dioptrique ou parcheminé. Il l'en retirera et, après l'avoir laissée égoutter un instant, il la placera sur la plaque de dessus afin de la protéger, puis, avec un rouleau de pâte, il essorera vigoureusement les deux plaques bichromatées afin d'en extraire tout le bichromate de potasse en excès.

Il enlèvera ensuite le papier dioptrique, le remettra dans la cuvette et, saisissant les deux plaques à la fois par un angle, il les piquera ainsi toutes deux maintenues ensemble dos à dos contre une tablette du laboratoire ou contre un liteau de bois.

Le nettoyage du dos des plaques avec l'éponge, que nous venons de prescrire, a pour but d'empêcher un peu du bichromate de rester emprisonné entre les plaques pendant la dessiccation. Ce bichromate continuerait localement son action et, au développement, on aurait des parties plus intenses que d'autres, ce qui amènerait infailliblement des taches.

L'essorage a pour but d'empêcher, d'une part, la cristallisation du bichromate dans le sein de la couche pendant la dessiccation et, en outre, d'accélérer cette dernière.

Si l'on se sert de glaces pour faire le contretype, on fera bien de se procurer de vraies glaces, que l'on fera préparer avec du gélatinobromure d'argent. On les bichromatera comme nous venons de le dire, mais on ajoutera au bichromate une certaine quantité d'alcool à 40°. Ainsi, dans 1000^{cc} d'eau, on fera fondre 30^{gr} de bichromate et l'on y ajoutera 30^{cc} d'alcool à 40°, ceci ayant pour but d'éviter la cristallisation du bichromate, que l'on ne peut empêcher par l'opération de l'essorage.

La dessiccation des plaques doit avoir lieu dans une obscurité absolue. Une nuit suffira.

Quand les plaques seront bien sèches, on les mettra les unes sur les autres et on les gardera bien à plat enfermées dans une boîte ou dans un carton.

Lorsque, ensuite, on voudra faire un contretype, on mettra dans un châssis-presse le cliché à copier et l'on agira avec la plaque bichromatée absolument comme on ferait avec une feuille de papier albuminé.

On suivra la venue de l'image en regardant de temps en temps, mais à la lumière diffuse et non pas dans un endroit trop éclairé. En tout cas, cette opération n'est pas absolument nécessaire pour les clichés ordinaires : dix ou quinze minutes d'exposition suffisent généralement. Il faudrait qu'un cliché fût bien opaque pour qu'il fût nécessaire de le laisser plus longtemps à la lumière. Mais le cas peut se présenter. On prendra alors ses précautions.

De même que le chargement, le déchargement de la plaque bichromatée devra se faire à la lumière rouge ou jaune.

On la plongera alors de suite dans une cuvette pleine eau froide et l'on renouvellera cette eau fréquemment pour faire disparaître aussi absolument que possible tout le bichromate de la plaque. En général, un quart d'heure de lavages réitérés ou d'eau courante est bien suffisant pour obtenir ce résultat.

On a préparé pendant ce temps-là un bain vieux, très vieux même, d'hydroquinone et on l'a versé dans une cuvette en verre. Nous appelons un *bain très vieux d'hydroquinone* un bain qui ne développerait que très lentement un positif par transparence fait avec trois secondes de pose sur une glace marque bleue ou sur une plaque souple de la maison Lumière. Un tel bain développera à merveille le contretype. Du reste, on peut employer quel révélateur que ce soit, car cette question est tout à fait secondaire, attendu que dans le développement des contretypes les blancs se conservent toujours.

Nous avons dit que la plaque bichromatée devait être entièrement débarrassée de son bichromate, et que cette opération devait être faite pendant tout le temps à la lumière rouge ou tout au plus à la lumière jaune. On reti-

rera alors la plaque des eaux de lavage et on la plongera dans le révélateur, contenu lui-même dans une cuvette de verre. A ce moment précis, on fera intervenir la lumière blanche du jour, par exemple en ouvrant un volet placé devant l'opérateur, et l'on suivra le développement comme l'on fait pour les négatifs ordinaires.

L'image, qui était très visible sur la couche de bromure, le plus souvent s'effacera presque entièrement. Peu après, les blancs se teinteront d'abord en rose, puis en violet, et, de positive qu'elle était au moment où on l'a mise dans le révélateur, l'image deviendra négative. Il y aura retournement, puis, une fois mises à leur place, les teintes et les demi-teintes se montreront insensiblement, et, au bout de quelques minutes, on aura un négatif complet, copie du négatif original.

Mais on remarquera que le contretype se trouvera retourné, c'est-à-dire dans le sens de l'image positive. Or c'est ainsi que doivent être les négatifs pour être employés pour la Photocollographie. Il y a donc là une application des plus sérieuses et qui est appelée à rendre les plus grands services aux impressions aux encres grasses.

Maintenant, quelle est la théorie de ce retournement d'image? Quelques personnes bien pensantes ne voient pas là, comme nous, un retournement, mais uniquement une conséquence de l'insolubilisation. En effet, disent-elles, partout où la lumière a agi à travers le négatif, la gélatine bichromatée teintée en noir a été insolubilisée; elle n'a donc pas pu s'imprégner de révélateur et, par conséquent, le développement ne s'est pas produit dans toutes ces parties touchées par la lumière. Le fixateur, agissant ensuite sur le bromure d'argent, a détruit celui-ci, et les noirs sont devenus des blancs. Au contraire, pour toutes les parties non touchées par la lumière, l'insolubilisation ne s'est pas produite, le révélateur a pu pénétrer la couche et le développement a pu se réaliser à la faveur de la lumière blanche qui est intervenue pendant l'opération. De sorte que les blancs sont devenus des noirs.

Pour notre compte, ce raisonnement ne nous touche

pas, car nous ne comprenons pas pourquoi les parties de la plaque qui ont été impressionnées par la lumière ne se laissent pas pénétrer par le révélateur et pourtant ne résistent pas ensuite au bain fixateur pour former des blancs. Nous admettrons donc, sans aucun doute, l'insolubilisation, mais nous verrons aussi et en même temps un retournement d'image, de sorte que, pour nous, l'insolubilisation favorise le développement de l'image retournée : voilà pourquoi aussi nous disions plus haut que, dans le développement des contretypes, les blancs se conservaient toujours (1).

Une fois le développement achevé, on rince dans une cuve d'eau et l'on fixe dans un bain de cyanure de potassium à raison de 3 pour 100, soit 30^{gr} de cyanure pour 1^{lit} d'eau.

Ce produit a l'inconvénient d'être dangereux; aussi nous étions-nous servi d'abord de l'hyposulfite pour fixer nos contretypes. Mais nous avons bien vite remarqué que ce mode de fixage amenait souvent des soulèvements dans les blancs, soulèvements qui finissaient par former des pochettes et qui se remplissaient de liquide. A la dessiccation, ces pochettes avaient de la peine à se vider et il restait toujours un point central jaune qui formait une tache.

Nous avons bien employé l'insolation par le dos comme remède à cet état de choses; mais, les soulèvements s'étant produits de nouveau, c'est le cyanure de potassium que nous avons choisi définitivement pour fixer les contretypes.

On met la solution dans une cuvette en verre et l'on immerge en entier la plaque couche en dessus. Le fixage se fait vite dans un bain neuf. On fera donc bien de le renouveler souvent.

Si le contretype est trop intense, on n'aura qu'à le retourner dans le bain de cyanure face en dessous, et on

(1) Il y a lieu de ne pas trop insister sur cette hypothèse qui pourrait donner matière à discussion. . L. V.

le verra descendre graduellement, mais lentement. On peut donc obtenir de cette façon des contretypes de la valeur désirée. Mais, dans cette dernière opération, on évitera avec le plus grand soin les bulles d'air qui pourraient s'emprisonner entre le bain de cyanure et la couche de gélatine que l'on *baisse* d'intensité; car si on laissait les choses en cet état pendant un certain temps dans la cuvette, une fois la plaque retirée du cyanure, on s'apercevrait que partout où il y a eu des bulles d'air l'image est complètement disparue. Il y a là encore un phénomène qui, jusqu'ici, nous a paru inexplicable.

Après le fixage, il faudra laver bien complètement et terminer en traitant les contretypes sur plaques souples comme nous faisons traiter aujourd'hui toutes nos plaques souples, opération bien simplifiée, comme on va le voir, et que nous croyons utile de reproduire en entier ici.

Telles qu'elles sont fabriquées aujourd'hui, les plaques souples sortant de l'eau après avoir été bien alunées peuvent sécher spontanément, piquées contre une planchette en bois. Elles sécheront comme une glace et bien plus vite encore. Dans ces conditions, elles donneront au tirage une excellente épreuve. Mais leur manipulation sera rendue un peu moins aisée, parce qu'elles chercheront à s'enrouler, la gélatine sèche entraînant le support.

En pratique donc, et pour remédier à cet inconvénient, nous prescrivons d'aluner les clichés ordinaires, mais seulement après qu'ils ont été fixés et en évitant de mettre l'alun dans la solution d'hyposulfite. Après l'alunage, on lave les plaques souples dans cinq ou six eaux différentes, puis enfin dans une dernière eau à laquelle on a pris la précaution d'ajouter 5 pour 100 de glycérine. Ainsi dans 1000^{cc} d'eau on met 50^{cc} de glycérine, on mêle bien le tout; on met ce bain dans une cuvette et l'on y plonge les clichés tous ensemble les uns sur les autres pour les y laisser tremper au moins deux heures. On peut les y laisser beaucoup plus longtemps, si l'on n'a pas le temps de s'en occuper, sans le moindre inconvénient.

Quel est l'effet de ce bain? C'est de faire absorber par

la couche de gélatine de chaque cliché juste la quantité nécessaire de glycérine pour donner un cliché sec et bien plat, mais pas assez encore pour que le cliché ne puisse pas sécher d'une manière bien complète. Pour que cette absorption de glycérine se fasse bien, il est donc nécessaire de changer de temps en temps les clichés de place dans la cuvette.

Ensuite, on retire d'abord un cliché que l'on met couche en dessous sur une glace épaisse, puis un second que l'on place sur le premier bien exactement, de façon que la couche du second soit en dessus. Par ce moyen les deux clichés, au lieu d'être face à face, se trouveront *dos à dos* sur la glace. On les recouvrira d'une feuille de caoutchouc rentoilé ou simplement d'une feuille de papier dioptrique trempée préalablement dans l'eau, puis on passera sur le tout, à plusieurs reprises, le rouleau de pâte, de manière à procéder à un essorage complet qui enlèvera du coup tout excès de glycérine.

On retirera ensuite le papier et, saisissant alors les deux clichés par deux angles, en les maintenant toujours collés l'un contre l'autre dos à dos, on les piquera ainsi contre une planchette en bois du laboratoire. Le séchage des plaques souples se fait ainsi sans la moindre peine : plus de buvard, plus d'alcool dans la glycérine, et pour résultat un cliché pelliculaire parfaitement lisse et en tout identiquement semblable à une glace : nous n'hésitons pas à dire plus beau même qu'une glace.

On traitera donc les contretypes de la même façon que les plaques souples non bichromatées, mais on supprimera l'alunage qui est rendu inutile par l'action si puissante du bichromate.

Les contretypes, comme les clichés ordinaires, sont mis, pour finir, dans une main de buvard épais qui achève la dessiccation, si cela est nécessaire, et dont le poids suffit pour donner la planité définitive.

Les opérations diverses conduisant à la formation d'un contretype par voie de contact sur

plaque ou pellicule à la gélatine bichromatée sont résumées ci-après :

1° Bichromater toute espèce de surface sensible au gélatinobromure, pendant cinq minutes; bains de bichromate à 3 pour 100, employer préférablement les procédés pelliculaires, *plaques souples* ou autres, qui s'appliquent mieux dans les châssis sur les clichés.

2° Essorer ces plaques avec la raclette en caoutchouc, couche contre la glace. Laver le dos des plaques avec une éponge à l'eau pure.

3° Piquer à une tablette; laisser sécher à l'obscurité.

4° Charger les châssis, comme on ferait avec du papier albuminé.

5° Poser de cinq minutes au soleil à une demi-heure ou une heure si le temps est très sombre.

6° Décharger le châssis, plonger dans l'eau la plaque souple, et changer l'eau jusqu'à ce que le bichromate ait complètement disparu.

Les opérations ci-dessus, sauf la cinquième, doivent se faire absolument à la lumière rouge.

7° Retirer la plaque souple de l'eau et la mettre au fond d'une cuvette en verre, couche en dessus.

8° Noircir les blancs en leur faisant voir la lumière d'un bec de gaz à 30^{cm} pendant une demi-minute.

9° Plonger la plaque souple dans le révélateur préparé d'avance, bain de fer vieux, d'hydroqui-

none vieux, ou développant lentement. Cependant le développement devra être terminé en dix minutes.

10° Rincer à l'eau et passer dans un bain d'acide citrique à 4 pour 100 deux minutes.

11° Rincer et bien enlever l'acide citrique.

12° Finir au cyanure à 5 pour 100 ou à l'hyposulfite à 20 pour 100 (bains neufs); rincer et faire sécher, en piquant à une tablette.

En suivant pas à pas ces indications parfaitement claires, on ne peut manquer d'arriver à un excellent résultat, tel que la différence entre le négatif original et le contretype est inappréciable.

Nous avons insisté sur ce procédé parce qu'il nous paraît appelé à rendre de grands services et à remplacer la plupart des autres moyens de redressement (1).

M. Bordet, dans une intéressante communication par lui faite le 7 février 1890, à la Société française de Photographie, est d'avis que toute la théorie de ces contretypes repose sur un fait purement physique, ainsi que l'a d'ailleurs pensé et dit M. le capitaine Biny. Les expériences de M. Bordet paraissent concluantes.

Il a eu recours, pour démontrer les faits explicatifs de la théorie qu'il croit être la vraie, à un

(1) On trouve d'ailleurs, dans l'excellent *Traité de Photographie par les procédés pelliculaires* de M. Balagny (Paris, Gauthier-Villars et fils), de nombreux et très utiles renseignements sur les papiers pelliculaires et les applications des procédés pelliculaires aux contretypes et transparents.

procédé analogue à celui décrit par MM. Cros et Carpentier le 3 mars 1882 et qui a reçu le nom d'impression par voie d'imbibition. Ce phénomène a servi de base à l'hydrotypie [1], c'est du reste l'effet qui se produit quand on développe des épreuves sur albumine à l'eau colorée. La couleur se fixe dans les parties insolubles mais pourtant perméables au liquide coloré.

Nous laissons de côté, à dessein, les procédés servant à faire des clichés positifs. Nous aurons à nous en occuper quand nous en serons aux méthodes de Photogravure qui requièrent l'emploi de semblables clichés.

Les procédés orthochromatiques n'ayant qu'une utilité relative pour les reproductions de sujets au trait, nous en renverrons l'étude au moment où nous aurons à nous occuper des reproductions propres aux transformations des clichés en vue de la Phototypographie, et aux diverses méthodes de Photocollographie et de Photogravure donnant des épreuves à modelés continus.

CONSEILS DE M. JAFFÉ RELATIFS A L'EXÉCUTION D'UN NÉGATIF PROPRE A LA PHOTOLITHOGRAPHIE.

Pour terminer ce Chapitre, nous reproduisons, d'après le *Photographic news* de 1888, les conseils

[1] *Moniteur de la Photographie*, 1881, p. 67.

donnés par M. Jaffé, un des praticiens les plus compétents dans la matière, pour la bonne exécution d'un négatif propre à la Photolithographie ou à l'impression, qui nous occupera dans le Volume suivant, des surfaces à graver.

1° *Nature de l'original.* — Quand les dessins à l'encre et à la plume sont exécutés tout exprès pour être reproduits photographiquement, on doit s'attacher à ce que les moindres lignes soient d'un noir très intense, et il est préférable d'ajouter à l'encre de Chine un peu de couleur sépia.

Les dessins à demi-teintes destinés à être reproduits photographiquement, avec lignes en grain, ne doivent pas être caractérisés par trop de délicatesse ou de douceur : ils doivent, au contraire, présenter des contrastes puissants, nettement indiqués. L'encre de Chine seule, sans mélange avec de la sépia, est, en ce cas, la couleur qui convient le mieux.

2° *Éclairage de l'original.* — Pour les reproductions de dessins à l'encre ou d'impressions pour la Photolithographie, il est de première importance que le sujet soit éclairé aussi également que possible. La chose n'est pas difficile quand il s'agit de surfaces peu étendues ; mais la difficulté s'accroît avec la dimension des sujets, et l'on doit s'occuper avec soin d'uniformiser l'éclairage.

Une disposition convenable consiste dans un atelier installé nord et sud, le sujet faisant face au nord et recevant une lumière venant de haut.

Il y a lieu, d'autre part, de détruire les ombres portées par le grain du papier, à l'aide de miroirs qui réfléchissent sur l'original les rayons lumineux venant d'en haut et d'en bas, et en promenant sur le dessin un écran blanc translucide.

3° *Choix de l'objectif.* — Tout système d'objectif double à deux paires de lentilles peut être employé, pourvu que l'objectif soit exempt d'aberration sphérique; que l'éclairage sur toute la surface de la plaque soit égal; qu'il soit capable de travailler avec de petits diaphragmes sans astigmatisme (perte de finesse sur les bords), et de telle sorte que la reproduction soit fine dans les coins extrêmes.

Je ne puis m'empêcher de reconnaître, dit M. Jaffé, qu'après plusieurs années d'expérience, j'ai obtenu les meilleurs résultats avec l'objectif aplanétique de Steinheil. Pour les grandes dimensions surtout, j'ai trouvé que l'aplanétique grand-angulaire de Steinheil pour reproduction était l'objectif qui convenait le mieux.

4° *Exposition.* — Nous entendons souvent recommander par des photographes qui manquent d'expérience dans la pratique des reproductions de sujets au trait, de poser peu, de façon à conserver les noirs aussi clairs que possible. Cette façon

de procéder n'est pourtant pas correcte, parce que, avec une exposition trop courte, les lignes et les points du négatif viennent trop larges. Ce défaut n'est pas trop choquant quand il s'agit de dessins techniques noirs; mais il l'est bien davantage pour les dessins artistiques dans lesquels il y a des effets d'ombre et de lumière.

Naturellement, avec une pose courte, il n'y a pas à craindre que des lignes ou des points du négatif soient couverts ou perdus, surtout dans les reproductions très réduites, ou quand on reproduit des gravures et des dessins présentant des parties faibles. Il faut se garder surtout de trop renforcer un pareil négatif, pour éviter que le précipité ne bouche les endroits faibles, de telle sorte que la reproduction présente des espaces où les lignes seront soit interrompues, soit supprimées. Le grand renforcement, destiné à compléter l'opacité, opération recommandée dans un grand nombre d'Ouvrages pratiques, et qui, théoriquement, semblerait correcte, n'est vraiment praticable que dans des cas très rares, et il n'est certainement pas nécessaire, car le demi-ton qui résulte de l'opacité incomplète du négatif est enlevé par le rouleau lors du développement, pourvu que le papier à transport soit dans de bonnes conditions et n'ait pas été impressionné plus tard que vingt-quatre heures après la sensibilisation.

5° *Opération.* — En dépit des avantages que présente le procédé de l'émulsion à la gélatine, il ne saurait lutter encore avec le procédé au collodion quand il s'agit d'exécuter des négatifs pour des impressions photolithographiques ou photomécaniques. Les plaques à la gélatine, en général, ne donnent pas une netteté, une finesse assez grandes, et bien qu'on doive reconnaître que l'émulsion, grâce à une préparation spéciale et un traitement convenable, puisse fournir des négatifs très nets, elle n'est pas encore égale en acuité à celle que donne le collodion.

En voici une formule :

Collodion ordinaire à 2 pour 100.....	900 gr
Alcool.....	100
Chlorure de calcium.....	1 ,6
Bromure de cadmium.....	7 ,8
Iodure d'ammonium	4 ,7

Cette proportion d'iodure est suffisante en général. Quand on a à reproduire des dessins dans lesquels il y a de larges espaces en blanc, il est opportun d'ajouter un peu plus de la solution iodurée; on peut même le faire dans le rapport d'un tiers en plus. Au cas où le collodion ne donne pas un résultat complètement clair, on doit ajouter quelques gouttes d'une solution alcoolique d'iode

Pour obtenir une couche aussi égale que possible, le collodion est versé sur la plaque, d'où on le fait égoutter d'abord par le coin du côté droit

le plus éloigné; après quoi, la plaque est maintenue horizontalement pendant un petit moment; le collodion est alors ramené dans le sens contraire, puis la plaque est redressée. On l'incline de nouveau vers le coin droit inférieur; finalement, elle est saisie par le coin gauche inférieur et agité aussi rapidement que possible, suivant un arc assez étendu.

Dans le but d'obtenir une égalité de la couche encore plus complète, la plaque est collodionnée une seconde fois. Avant de passer la deuxième couche, le collodion doit être entièrement figé; le collodion, pour ce deuxième enduit, doit être plus mince, le collodion ordinaire étant à $1\frac{1}{2}$ pour 100.

Bain d'argent. — A 1000^{cc} d'eau, ajoutez 80^{gr} de nitrate d'argent, et une quantité d'acide nitrique suffisante pour rougir légèrement le papier bleu de tournesol. Quand le bain est trop acide, la couche de collodion est apte à se détacher, et il est difficile d'obtenir un dépôt suffisamment dense dans la formation de l'image.

Développement.

Eau	1000^{cc}
Acide sulfurique	12 gouttes.
Protosulfate de fer	40^{gr}
Alcool à 90°	25

Durant le développement, la plaque doit être

légèrement et continuellement agitée, de telle sorte que la solution en parcoure toute la surface, d'une extrémité à l'autre, sans quoi l'on n'aurait pas une image également venue.

Fixage. — Solution de cyanure de potassium ou d'hyposulfite de soude. Après le fixage, la plaque doit être complètement lavée.

Renforçage.

A. Solution saturée à froid de bichlorure de mercure.
B. Solution saturée à froid d'iodure de potassium.

La solution B est ajoutée graduellement et en agitant continuellement, à la solution A, jusqu'à ce que le précipité rouge, formé d'abord, soit redissous. Le mélange se présente alors avec une couleur faiblement jaunâtre. On doit l'étendre d'eau, suivant qu'il est nécessaire, et elle sert maintes fois. S'il se produit un léger trouble, cela prouve que le négatif n'a pas été bien lavé avant le fixage.

Si, après le fixage, le négatif paraît avoir une inégale intensité, plusieurs parties étant plus faibles que d'autres, on peut remédier à ce défaut par une manipulation adroite dans le renforçage. Les endroits moins intenses s'impriment plus rapidement, et, par suite, les lignes et points viennent plus larges que dans d'autres parties du cliché plus intenses.

Noircissement. — Si l'intensité paraît déjà être suffisante, et l'on sait qu'elle s'accroîtra une fois la couche sèche, il suffit de verser sur cette couche de l'ammoniaque diluée; si cependant le négatif exige plus d'intensité, on le couvre d'une solution contenant une partie de sulfhydrate d'ammoniaque pour quatre parties d'eau. Dans les deux cas, on doit veiller à ce que le noircissement s'effectue à travers toute l'épaisseur de la couche; on s'en assure en examinant l'épreuve par le dos de la plaque.

La solution de sulfhydrate d'ammoniaque doit être conservée dans des flacons bien bouchés, et l'on ne doit pas en faire usage au delà du moment où elle a perdu sa couleur légèrement jaunâtre. Il est bon, pour l'usage courant, d'en mélanger une petite quantité avec la proportion d'eau indiquée. Après le traitement au sulfhydrate, la plaque est recouverte d'un fort voile vert; on le fait disparaître avec une solution très diluée d'acide chlorhydrique, quelques gouttes dans 100^{cc} d'eau.

Si l'intensité est encore insuffisante, le même traitement doit être recommencé.

Après que le négatif a été entièrement lavé, il est recouvert d'une solution de gomme arabique à 12 pour 100. Il n'est pas nécessaire de vernir. Si pourtant on tenait à vernir, il ne faudrait pas oublier que l'intensité, gagnée par la dessiccation, se trouverait de nouveau perdue par le vernissage. Ce dernier effet peut être évité en passant sur la

couche, avant de vernir, au lieu de gomme, une solution de gélatine à 10 pour 100.

On conseille de ne pas laisser sécher le négatif pour le mouiller de nouveau lors de l'application de la solution renforçante; le résultat ne serait pas aussi bon et il peut se produire un voile. Si l'on n'a pas le temps de procéder immédiatement au renforçage, le négatif doit être placé dans une cuvette et recouvert d'eau jusqu'à ce que l'on puisse le renforcer.

Réduction de l'intensité. — Si le négatif, après avoir été intensifié au mercure et au sulfhydrate d'ammoniaque, paraît être trop intense, on peut réduire son intensité par une forte solution de cyanure de potassium. Avec un original très foncé, ayant de très petites parties blanches, il peut même arriver que le négatif ait tout d'abord une trop grande intensité. On pourra le réduire avec la solution suivante : quelques paillettes d'iode sont placées dans un flacon avec très peu d'eau, des cristaux d'iodure de potassium sont ensuite ajoutés en quantité suffisante pour provoquer la dissolution de l'iode. Cette dissolution est diluée dans de l'eau jusqu'à ce qu'elle ait l'aspect du porter. Le négatif est traité à plusieurs reprises avec ce liquide, et puis, après lavage, fixé de nouveau : ce traitement peut être repris si c'est nécessaire.

CHAPITRE II.

BITUME DE JUDÉE. — MUCILAGES BICHROMATÉS.

Bitume de Judée.

Le rôle que joue le bitume de Judée dans la Photolithographie est trop considérable pour que nous ne nous consacrions tout d'abord à l'étude de cette substance.

Il importe de connaître les résultats des diverses recherches tentées par plusieurs savants pour déterminer la nature exacte de ce composé et en isoler les parties les plus sensibles à l'action de la lumière.

Tout le monde sait que le bitume de Judée fut le premier des corps sensibles employés en Photographie. Nicéphore Niepce s'en servait à l'état naturel, et pendant longtemps on ne s'est pas occupé de rechercher la substance, à proprement parler, sensible à la lumière et susceptible d'être isolée des autres composés jouissant de propriétés distinctes.

*
* *

En 1878, M. Husnik, de Prague, trouvant que le bitume était trop lent à subir l'impression de la lumière, a fait des recherches en vue de découvrir un moyen de rendre les diverses résines plus sensibles (1).

Dans le journal *Photographische Monatsblätter*, il publiait un moyen d'arriver à ce résultat, lequel consiste à faire un mélange avec un bichromate alcalin. Pour obtenir ce mélange, il fallait trouver un liquide pouvant dissoudre en même temps la résine et le bichromate.

Les solutions de borax, d'alcalis caustiques et de leurs carbonates, les savons et l'ammoniaque liquide, qui dissolvent les résines, lui ont permis d'opérer le mélange, mais il recommande spécialement l'ammoniaque liquide. Il dissout dans ce liquide de la colophane, de la gomme laque, de la gomme damar ou toute autre résine, y ajoute un peu d'alcool et à cette solution, contenant 3 ou 4 pour 100 de résine, il ajoute du bichromate d'ammoniaque, et obtient ainsi un liquide qui, coulé sur une plaque de métal, séché et insolé, donne une couche dans laquelle les parties qui ont subi l'action de la lumière sont devenues

(1) *Bulletin de la Société française de Photographie*, 1878.

complètement insolubles dans les dissolvants habituels des résines : alcalis caustiques, alcool, essence de térébenthine, benzine, tandis que les parties non insolées restent solubles dans les alcalis et les essences.

*
* *

En 1879, M. le Dr Kayser, de Nuremberg, a fait des expériences consciencieuses et approfondies sur le bitume de Judée. La substance sensible qu'il contenait était encore inconnue (1).

M. Kayser a démontré que le bitume de Judée, qui est le meilleur pour les procédés de Photogravure, se laisse diviser, par différents dissolvants, en trois parties distinctes.

Il reste à savoir si ces trois parties forment des corps uniques ou non : l'alcool bouillant en retire à peu près 5 pour 100 de matière, l'éther 45 pour 100, le reste est soluble dans le chloroforme ou dans l'essence de térébenthine.

La partie soluble dans l'alcool bouillant a une consistance oléagineuse et une odeur bitumineuse ; la partie soluble dans l'éther forme une masse noire brillante, solide et inodore et fondant à 60°. Le résidu insoluble dans l'alcool et dans l'éther présente des propriétés analogues, seulement son point de fusion n'est atteint qu'à 156°.

(1) *Bulletin de l'Association belge de Photographie*, 1879.

La partie du bitume de Judée soluble dans l'alcool contient 7 pour 100 de soufre et a pour formule $C^{32}H^{46}S$; celle, par contre, soluble dans l'éther, contient 10 pour 100 de soufre et a pour formule $C^{64}H^{92}S^{3}$; la partie restante insoluble dans les deux corps contient 13 pour 100 de soufre et a la formule $C^{32}H^{42}S^{2}$.

Les observations de M. Kayser relatives aux propriétés photographiques des différentes parties du bitume sont particulièrement intéressantes.

Il est assez généralement répandu que, par l'exposition du bitume à la lumière, il se forme une oxydation qui rend ce corps insoluble.

D'après M. Kayser, cela n'est pas exact. Pour le prouver, il expose au soleil une solution de bitume dans la térébenthine, contenue dans un flacon bien rempli et complètement bouché, et il remarque bientôt que le bitume insoluble se sépare de la masse malgré l'absence complète d'oxygène.

Il a trouvé encore que le bitume devenu insoluble redevenait soluble en le soumettant à l'action de la chaleur.

Il essaya ensuite de mesurer la sensibilité photographique des parties solubles dans l'alcool et l'éther qu'il peut extraire du bitume.

Il fit une dissolution de 5^{gr} de cette substance dans 200^{gr} de chloroforme, en enduisit des plaques de verre; il les exposa à la lumière et les traita

ensuite par un mélange d'huile d'olive et de térébenthine.

De ces expériences il conclut que, tant dans le bitume de Judée que dans celui de la Trinité, ce sont les parties *insolubles* dans l'alcool et l'éther qui forment, à proprement parler, les parties sensibles à la lumière.

Comme le bitume de Judée contient environ 52 pour 100 de ce corps, et que celui de la Trinité n'en contient que 32 pour 100, il est facile de comprendre pourquoi ceux qui s'occupent de Photolithographie et de Photogravure préfèrent le premier.

De plus, il découle de ces expériences qu'il est bon de débarrasser le bitume de Judée servant à la Photographie de ces parties inutiles, en le faisant bouillir avec de l'alcool d'abord, et lavant ensuite le résidu avec de l'éther.

Il se trouve démontré que, par l'épuisement du bitume par l'alcool et l'éther, on obtient une substance plus sensible à la lumière que le bitume brut. M. Vogel, à ce propos, dit qu'il serait intéressant de voir si l'on n'obtient pas des résultats supérieurs avec l'anthracène ou le thymochinon, qui se trouvent maintenant en grande quantité dans le commerce.

Le thymochinon est assurément plus sensible que le bitume ; sous l'influence de la lumière, il se transforme en parathymochinon, beaucoup plus

difficilement soluble dans l'alcool et l'éther que le thymochinon, ce qui pourrait le faire employer comme le bitume de Judée ordinaire.

*
* *

Nous trouvons, dans le *Photographic news* du 16 juillet 1880, la description d'un procédé dû à M. Morch, pour la préparation du bitume destiné aux travaux photographiques. Il cite d'abord les recherches de M. le Dr Kayser, qui ont conduit à la purification du bitume par la séparation, à l'aide de l'éther, des corps nuisibles à sa sensibilité. Mais il en vient à un autre procédé de purification qui lui est personnel, et avec lequel il réussit très bien. Voici sa méthode :

Il choisit d'abord du bitume de bonne qualité, ce qui se reconnaît aux particularités suivantes : le bitume pulvérisé doit avoir une couleur chocolat foncé, sans la moindre teinte jaune; il ne doit pas être indéfiniment soluble dans la térébenthine; son point de fusion doit être aussi élevé que possible, pas inférieur à 100° centigrades.

Cette sorte de bitume étant trouvée, on en fait une solution assez concentrée dans du chloroforme, dans un flacon bien bouché. Après complète dissolution, on ajoute trois fois le volume en éther en agitant bien, puis on laisse en repos pendant deux jours.

L'éther précipite la partie sensible. Le précipité

est alors recueilli sur un filtre, complètement desséché dans l'obscurité, puis on en fait une nouvelle dissolution dans de la benzine. Si l'on expose à la lumière une couche obtenue avec cette solution, on remarque qu'elle est bien plus sensible que celle qu'on aurait obtenue avec du bitume brut.

* * *

Le Dr Eder a publié dans la *Photographische Correspondenz* une série d'indications intéressantes relatives au bitume, à l'historique de son emploi, aux divers procédés recommandés. Nous croyons devoir reproduire ici cet utile document :

1. D'après L. Schrank, M. Chevreul a exposé dans le vide une couche de bitume à la lumière solaire. L'effet habituel produit par la lumière sur cette substance ne se produisait plus. Il en a conclu que l'oxygène de l'air jouait un rôle important dans la modification d'état du bitume. Il se proposait de rechercher quelle était la nature de cette action; si cette hypothèse se trouvait confirmée, il y aurait lieu d'abandonner la théorie de Kayser; de nouvelles expériences devraient être faites dans cette voie.

2. Niepce dit que le bitume syrien est le meilleur; il distingue les qualités qu'on trouve dans le commerce, en deux sortes : une assez sensible à la lumière, et l'autre moins sensible.

(a) *Description du bitume le plus sensible.* — Couleur noire rougeâtre, fracture très luisante et conchoïdale. Mis en poudre, il est rouge brun. Point de fusion, 170° à

175° C. Quand on le distille, il se produit une petite quantité d'huile fluide; il se dissout très lentement dans la térébenthine, ce liquide se colorant très peu, même après quelques heures de contact avec le bitume. Il se trouve dans le commerce en petits fragments.

(*b*) *Description du bitume le moins sensible.* — Couleur d'un noir rouge jaunâtre; fracture mate avec des parties brillantes; d'une couleur brun jaunâtre une fois réduit en poudre. Point de fusion, 90° C. Par la distillation, on obtient plus de moitié du volume d'une huile claire qui tache le papier. Il se dissout immédiatement dans la térébenthine, qui se colore rapidement en brun, et il se trouve fréquemment en gros morceaux.

Il est à remarquer que le Dr Kayser dit, lui aussi, à propos du bitume de la Trinité, qu'il donne une poudre plus brune que celle du bitume de Syrie.

Voici une autre observation du même auteur : elle porte sur ce que le composé huileux du bitume, dont le point de fusion est le plus bas, est insensible à la lumière. Cela confirme la justesse des observations de Niepce, qui avait remarqué que la sensibilité du bitume était d'autant moindre que le degré de son point de fusion était plus bas.

3. Il est intéressant de donner ici diverses formules pour les solutions de bitume.

A. Prince (1874) dissout le bitume dans de la benzine.

Pour les reproductions de sujets au trait sur des plaques de zinc, Fortier et Gobert (1874) emploient une très faible solution de bitume dans de la benzine.

Despaquis a fait usage du bitume pour graver le verre. En été, il dissolvait le bitume dans un mélange de : 1 partie de chloroforme et de 3 parties de benzine; en hiver, dans : 1 partie de chloroforme et 2 de benzine. Ce dernier liquide doit être exempt d'eau.

Voici une autre formule, publiée par Fitchner (1876) : il prend quelques fragments d'un bitume ne se fondant

pas à 90° C., et se dissolvant difficilement dans de la térébenthine. Il en dissout 5 parties dans un mélange de 90 parties de benzine et 10 parties d'huile de lavande. La benzine doit être parfaitement anhydre.

Ce liquide sert à recouvrir une plaque de zinc comme si on le collodionnait. On laisse sécher dans l'obscurité.

La plaque est exposée sous un négatif pendant vingt à trente minutes en plein soleil, ou pendant trois à quatre heures en lumière diffuse, suivant la sensibilité de la couche de bitume, sensibilité que l'on doit tout d'abord vérifier expérimentalement.

Les plaques impressionnées sont développées avec du pétrole, additionné de $\frac{1}{6}$ de son volume en benzine.

Quand les blancs sont parfaitement dépouillés, on lave la plaque sous un jet d'eau et on laisse sécher en pleine lumière.

Macpherson est le premier qui ait fait une dissolution dans l'éther de bitume finement pulvérisé, pour utiliser ensuite le résidu.

Dans sa *Méthode de Photolithographie au bitume*, publiée dès 1856, Macpherson met 190^{cc} d'éther sur 1^{vol} de bitume de Judée en poudre de 4^{cc}; il agite le flacon pendant dix minutes, laisse le liquide au repos durant quelques instants et décante ensuite l'éther, qui s'est coloré en brun. *Cette solution n'est pas sensible à la lumière.* Il versait une deuxième fois de l'éther sur le résidu, l'agitait durant un quart d'heure, filtrait et s'en servait pour recouvrir la pierre lithographique.

M. le professeur Ramsey, de Glasgow, et aussi Lemercier, Lerebours, Barreswil et Davanne (1854) ont fait usage de dissolutions de bitume dans l'éther.

Lemling dissolvait le bitume dans la térébenthine, et diluait ensuite la solution avec de l'éther; il développait avec un mélange de 2 parties de pétrole et 1 de benzine. Plus il y a de benzine, et plus fort est le pouvoir dissolvant.

A l'Imprimerie impériale de Vienne, on fait usage, pour la Photolithographie, d'une solution variant de 1^{gr} à

20gr de bitume dans du chloroforme, et le développement s'effectue avec de la térébenthine additionnée d'un peu d'alcool ou de benzine.

D'après Niepce, une qualité de bitume peu sensible est rendue beaucoup plus sensible à la lumière en exposant la solution à la lumière dans un flacon à moitié rempli et mal bouché.

L'exposition en plein soleil doit être d'une heure, et de cinq à six heures à la lumière diffuse. Une plus longue exposition diminuerait de nouveau la sensibilité.

Dans un Mémoire publié en 1854, Niepce de Saint-Victor dit que la sensibilité du bitume de Judée varie suivant qu'il est dans un état de division plus ou moins grand avant d'être exposé à la lumière.

Si, par exemple, le bitume est très finement pulvérisé et exposé en minces couches à l'action solaire pendant plusieurs jours, il se dissoudra de façon à former une sorte de vernis et sera bien plus sensible que précédemment. La solution prête à l'usage se comporte de la même façon : quand elle a été exposée à l'air et à la lumière pendant trois à quatre heures, elle devient deux ou trois fois plus sensible qu'avant, et, même après un délai de quelques heures, il se produit un accroissement considérable de sensibilité.

Ces deux agents ne doivent cependant agir trop longtemps, parce que, après dix à douze heures, le point maximum ne peut être dépassé, il décroîtrait, au contraire, et la solution serait perdue.

Dans un flacon parfaitement bouché, la solution, quand on la tient dans un endroit obscur, se conserve quinze jours, sans qu'on observe la moindre modification, tandis que, enfermée dans un flacon à moitié rempli et exposée à la lumière diffuse, elle atteindra un degré de sensibilité deux à trois fois plus grand que celui qu'elle avait avant.

D'après un rapport adressé à l'Académie des Sciences, en 1829, Nicéphore Niepce dissolvait le bitume dans de l'huile de lavande. Cette solution était très dense. Niepce

de Saint-Victor, dans ses études dans la même voie (1853), indiquait une solution formée de

Benzine	1000 cc
Bitume	50 gr
Cire jaune	10

et, comme développateur ou dissolvant,

Pétrole	835 cc
Benzine	165

Dans sa Note de 1854, il dit n'avoir rien trouvé de mieux comme dissolvant qu'un mélange de benzine et d'une huile volatile, cette dernière augmentant la sensibilité et produisant une adhérence plus grande.

La cire, dont il était question dans la précédente formule, n'est plus mentionnée; il recommande

Benzine	165 cc
Huile de zeste de citron	835
Bitume de Judée	165 gr

L'examen, par le Dr Kayser, du spectre d'absorption du bitume en dissolution dans du chloroforme n'a pas donné d'intéressants résultats. Le bitume de Judée et aussi celui de Syrie absorbent toute la dernière partie violette du spectre, et donnent trois lignes d'absorption entre E et P. Ces dernières ne sont plus visibles après que le bitume a été complètement lavé à l'éther.

Le Dr Draper a fait une étude de l'action des rayons colorés sur le bitume. Une dissolution de cette substance a été étendue sur une plaque de verre exposée au spectre solaire pendant cinq minutes et traitée par un dissolvant composé d'alcool et de benzine.

Le commencement d'action se manifestait au-dessous de la ligne A (par conséquent dans le rouge), et la fin en H, soit aussi loin que le violet.

Chaque rayon du spectre produit une action. L'image est continue, sauf aux endroits où se trouvent les lignes de Fraunhofer.

M. Eder a publié une formule que voici (*Photographische Correspondenz*) :

Bitume (épuré).....	55gr à 60gr
Benzine additionnée d'un peu de lavande du Pérou.....	970cc
Huile de lavande.....	30

Après quinze jours de repos, cette liqueur produit un meilleur résultat. Quelques gouttes d'huile d'aniline communiquent à la couche plus de résistance; quelques gouttes de violet d'aniline dans du chloroforme donnent une teinte favorable et augmentent la vigueur de l'image au développement.

M. Valenta a publié une nouvelle méthode pour augmenter la sensibilité du bitume à la lumière.

L'asphalte le plus sensible est le bitume de Syrie; c'est celui dont se sont servis dans leurs expériences Niepce, de Saint-Victor, etc. Ce dernier faisait dissoudre le bitume dans l'essence de lavande, en couvrait une plaque d'acier et, après insolation, développait l'image au moyen d'un mélange de 3 parties de pétrole rectifié et 1 partie de benzine de houille. En 1853, il décrivit un procédé dans lequel il employait, comme vernis sensible, du bitume auquel il ajoutait $\frac{1}{5}$ de son poids de cire et qu'il dissolvait dans la benzine de houille. Il recommande alors, comme excitant la sensibilité de l'asphalte, d'enduire la couche sensible d'une solution de foie de soufre anhydre dans quelques gouttes d'essence de lavande. Plus tard, en 1854, il publia un procédé dans lequel il exposait l'asphalte pulvérisé en couches minces pendant deux jours à la lumière. A l'essence de lavande, il ajoutait de l'essence de citron pour donner de l'élasticité à la couche et augmenter la sensibilité.

En 1879, Kayser, de Nuremberg, publia un travail sur la recherche des asphaltes naturels.

Pour augmenter la sensibilité, il traitait l'asphalte d'Assyrie avec de l'alcool ($D = 0.835$) bouillant et obte-

nait 4 pour 100 d'une substance huileuse, bitumineuse et jaunâtre, se rapprochant de la formule $C^{32}H^{36}S$, qui donne une contenance en soufre de 6,97 pour 100.

Le résidu, après traitement par l'alcool bouillant, était extrait par l'éther bouillant (D = 0,725) qui donnait une solution de 44 pour 100 en poids de bitume employé. La partie soluble dans l'éther était une masse brune noire, résineuse et sans odeur, fondant à 65° C., et dont la composition répond à $C^{64}H^{92}S^{3}$ donnant une contenance en soufre de 10,04 pour 100.

La partie insoluble dans l'alcool et l'éther est une masse résineuse, cassante, noire et inodore, facilement soluble dans le chloroforme et la benzine, mais peu soluble dans la térébenthine et le pétrole, fondant à 126°, répondant à la formule $C^{32}H^{42}S^{2}$, contenance en soufre 13,06 pour 100.

La première résine α, soluble dans l'alcool, n'est pas sensible à la lumière; les deux autres β et γ sont sensibles, mais la dernière est la plus sensible.

Ces expériences prouvent qu'il faut, pour la pratique photographique, décomposer l'asphalte dans ses principes et ne faire usage que des parties sensibles à la lumière.

De là, trois méthodes :

1° Dissoudre le bitume dans le chloroforme et le précipiter dans trois à cinq fois la quantité d'éther;

2° Laver à l'éther l'asphalte concassé grossièrement et employer pour les vernis sensibles les résidus desséchés (méthode Kayser);

3° Dissoudre l'asphalte pulvérisé dans une solution la moins abondante possible de térébenthine allemande et précipiter par l'éther (méthode Husnik).

Augmentation de la sensibilité des asphaltes par incorporation de soufre. — Les recherches de Kayser ont prouvé que les asphaltes de Syrie contiennent du soufre dans toutes leurs parties constitutives et que leur sensibilité dépend de la quantité même de soufre qu'elles renferment. La plus sensible est la résine γ.

Dans mes expériences, j'ai eu pour but de rendre les autres parties aussi sensibles que cette dernière.

La colophane et d'autres résines deviennent sensibles en y incorporant du soufre.— Si l'on fait fondre de la colophane et si, dans la masse fondue claire, on introduit lentement à peu près 15 pour 100 de soufre, il s'y dissout. Si l'on pousse alors la température à 180° C., la masse brunit en dégageant du gaz sulfhydrique, et quelque temps après devient toute noire, puis le dégagement gazeux se ralentit et finit par cesser tout à fait.

En laissant refroidir, on obtient une masse de poix brillante noire, d'une odeur désagréable, à cassure écaillée, contenant du soufre et d'une solubilité différente de celle de la colophane employée.

Si l'on fait dissoudre 4^{gr} de cette masse dans 100^{cc} de benzol ou de chloroforme, on obtient une solution claire brun foncé qui, étendue sur zinc, donne après séchage une couche mince de résine de couleur jaune d'or.

En exposant longtemps au soleil cette couche sous un cliché approprié, on obtient, au développement à l'essence avec un peu de térébenthine française, une image qui ne résiste pas aussi bien à l'acide dilué que les images de l'asphalte. Cette préparation n'est donc pas propre à la photozincographie par mordançage acide.

Il faut incorporer directement le soufre à l'asphalte.

Après la description de plusieurs méthodes opératoires pour introduire le soufre dans l'asphalte, leur non réussite et leurs défauts, M. Valenta donne le meilleur procédé qu'il a découvert et que voici :

On dissout dans un ballon environ 10^{gr} de fleur de soufre dans du sulfure de carbone, on ajoute 100^{gr} d'asphalte réduit en poudre, qui s'y dissout en peu de temps. De ce liquide brun foncé, on prend un essai à la pipette. On laisse évaporer le sulfure de carbone et l'on dissout la résine dans la benzine; on étend ensuite le vernis obtenu sur zinc. On remarque alors une augmentation de sensibilité.

Il faut maintenant distiller la solution d'asphalte et de soufre dans le sulfure de carbone et chauffer longtemps le résidu au bain-marie pour chauffer à l'air jusqu'à 180° C.

Le gaz sulfhydrique commence à se dégager; on maintient cette température pendant plusieurs heures, en évitant de surchauffer.

L'asphalte ainsi traité présente une masse noire, luisante, insoluble dans l'alcool, peu soluble dans l'essence de térébenthine, la benzine, le chloroforme et le sulfure de carbone. Un vernis composé de 4 parties d'asphalte dans 100 parties de benzine de houille, versé sur zinc, donne une couche mince jaune d'or, beaucoup plus sensible à la lumière, et qui, après une insolation plus courte, sous un cliché bien opaque, donne au développement à la térébenthine une image claire et nette.

Développement des images au bitume. — Les images faites au moyen d'asphalte sulfuré peuvent être développées avec toute espèce d'huile de térébenthine, alors que ces images, faites à l'asphalte sensible de Husnik, ne peuvent se développer qu'avec de la térébenthine allemande, connue dans le commerce sous le nom de térébenthine hongroise ou russe; je me sers, dans mon procédé, des autres espèces de térébenthines du commerce, savoir : térébenthine française (développe lentement et clair); autrichienne et américaine, cette dernière espèce rectifiée (essence de térébenthine).

J'ai examiné sous d'autres rapports ces différentes huiles, et voici un tableau de leur réfraction et de leur degré de polarisation, expérimentés à l'appareil de Mitscherlich :

	Réfract.	Polarisat.	Composition.
Térébenthine de Neustädten.			
» 1re qualité.	1,46504	+ 106	
» 2e »	1,46306	+ 101	
Térébenthine française.....	1,46603	— 39,5	29,50 c.
» 1re qualité.	1,46644	+ 6	
» 2e »	1,47693	+ 21	
Térébenthine hongroise....	1,46791	+ 43	
» russe.....	1,46820	+ 36,5	

La térébenthine non rectifiée contient ordinairement de l'acide formique.

Pour la purifier, il faut la secouer avec du carbonate de potasse. Il vaut donc mieux employer l'huile rectifiée, qui est positivement neutre. On laisse bien refroidir la plaque pendant dix minutes et on l'arrose avec de l'essence de térébenthine. L'image apparaît très vite et se développe très nette; du moment que le métal est visible, on arrête le développement; on lave bien la plaque à l'eau, et on l'expose au soleil pour durcir, puis on gomme à l'épreuve.

Influence de produits ajoutés au vernis au bitume sur la sensibilité de la couche. — En employant l'air ozonifié, on augmente la sensibilité, mais l'ozone rend insoluble dans la térébenthine une partie du bitume, de sorte que les images ne se développent pas bien.

L'iode agit de même; par contre, le quinone, dont j'espérais un excès d'oxydation, est sans effet.

La résine de gaïac, sensible par elle-même, ajoutée jusqu'à 20 pour 100 à l'asphalte, est avantageuse, puisque, au développement, l'image est plus claire.

Conclusion. — 1° Pour préparer l'asphalte sensible, on fait dissoudre $7^{gr},10$ de soufre dans une quantité suffisante de sulfure de carbone; on y ajoute 100^{gr} de bitume de Syrie. La solution est alors traitée de la manière décrite pour enlever le sulfure de carbone, et, ce qui vaut mieux, chauffée pendant une heure à 100° C. dans un mortier en la travaillant continuellement avec le pilon; puis lentement évaporée dans une grande capsule jusqu'à ce que tout le sulfure de carbone soit chassé, et ensuite maintenue pendant cinq à six heures à 180° à 200° C.; on évite surtout de surchauffer. L'asphalte ainsi préparé, sentant tout au plus encore le sulfure de carbone, doit être conservé dans un endroit obscur, dans des flacons bien bouchés.

2° Pour le travail à la lumière du jour faible, ou lorsqu'on demande une grande sensibilité, il est bon d'enlever à cet asphalte la résine β; de le réduire en poudre et de

le secouer avec l'éther, ce qu'on fait dans une bouteille à large goulot et à bouchon de liège. Après deux ou trois heures de traitement, on décante l'éther et on laisse sécher la partie non soluble sur du buvard.

3° Pour l'usage, on dissout 4 parties d'asphalte sulfuré dans 100^{cc} de benzol (non pas de la benzine); on filtre le liquide et l'on dilue jusqu'à ce que la couche étendue sur zinc ait la couleur jaune or (et il est bon d'exposer la solution d'asphalte en plein soleil pendant une demi-heure à une heure dans une bouteille ouverte).

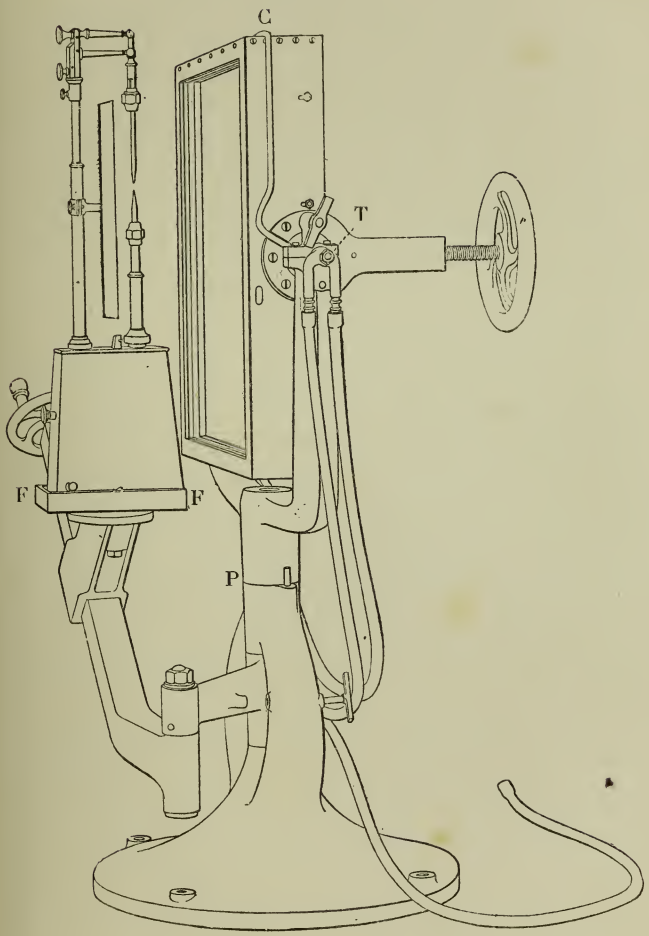
4° Pour le développement, on emploie de la térébenthine rectifiée et neutre.

Les divers procédés de préparation indiqués par MM. Husnik, Kayser et Valenta, tout en donnant des solutions de bitume de Judée plus sensibles, ne permettent pas, cependant, de réaliser une rapidité d'impression telle qu'il puisse être comparé à ce point de vue à la sensibilité des couches de mucilages bichromatés et encore mieux de celles contenant des sels haloïdes d'argent.

Quand on dispose d'une belle lumière solaire directe, on peut obtenir des impressions dans un temps qui varie d'un quart d'heure à une demi-heure. Cette durée devient plus longue en lumière diffuse et, par un temps couvert, il faut compter avec des journées d'exposition plutôt que des heures.

Dans les ateliers où l'on fait de la gravure à l'aide du bitume, l'impression s'obtient avec la lumière électrique, moyen qui permet d'opérer à une coup sûr quant à la durée de l'exposition ;

Fig. 6.



fois celle-ci déterminée par l'expérience et à la

condition de placer le foyer lumineux très près du châssis. Pour éviter l'échauffement, M. Gillot fait usage d'un châssis à double glace avec circulation d'eau entre les deux; le porte-foyer FF (*fig.* 6) est mobile sur un pied de fonte articulé qui permet de lui faire parcourir toute l'étendue de la glace. Le châssis bascule autour des tourillons T, il peut faire un tour complet sur son pivot en P et, avec cette disposition, tous les points de la glace peuvent recevoir successivement une très forte lumière.

Généralement, les solutions de bitume sont meilleures quand elles ont vieilli; il est facile d'en préparer toujours à l'avance en vue des besoins.

Jusqu'ici, nous ne disposons d'aucune autre substance susceptible de remplacer avantageusement le bitume. Les couches de gélatine, de gomme, d'albumine bichromatées, ne sauraient donner ni une plus grande acuité dans les traits, ni présenter surtout une résistance pareille à l'action des mordants.

Nous aurons lieu de dire ultérieurement par quel tour de main on peut arriver à en faire usage, tout en utilisant la sensibilité bien plus grande de l'albumine bichromatée; mais nous ajouterons que les procédés conduisant à un effet qu'on peut appeler indirect n'ont jamais la valeur des effets immédiats.

Il est bon, néanmoins, de connaître les divers

tours de main qui, dans certains cas, peuvent servir à l'obtention du résultat désiré, sans avoir à compter avec une trop longue durée d'exposition.

Le bitume est un des principaux éléments de la Photolithographie, surtout pratiquée sur zinc.

Nous avons maintenant à nous occuper des autres produits sensibles qui constituent d'autres points de départ des procédés photolithographiques.

Mucilages bichromatés.

Les méthodes *collo-bichromatées* sont celles qui sont le plus employées.

On sait ce qui se passe sous l'action de la lumière sur une couche de gélatine, de gomme ou d'albumine, en présence d'un sel de chrome alcalin. La lumière rend ces substances organiques plus ou moins insolubles, plus ou moins susceptibles d'absorber de l'eau ou de se dissoudre, et dans un rapport égal à celui de l'action lumineuse.

Ainsi la gélatine bichromatée deviendra insoluble dans les parties impressionnées qui, d'autre part, n'absorbent pas de l'eau, et les parties non impressionnées ne sont solubles que dans de l'eau chaude.

La gomme, l'albumine bichromatées sont aussi rendues insolubles dans les parties actionnées par la lumière, tandis que les autres parties sous-

traites à cette action demeurent solubles dans de l'eau froide. Ce sont là des notions très connues maintenant et au sujet desquelles il suffit de dire quelques mots seulement.

Ces diverses propriétés des mucilages bichromatés actionnés par la lumière sont utilisées suivant les résultats cherchés, et c'est de la diversité des effets obtenus que sont nés les nombreux procédés photolithographiques qui vont être décrits.

Voici quelques exemples des résultats distincts réalisés suivant la substance employée et suivant le mode de traitement.

Si une feuille de papier enduite d'albumine et de gomme bichromatée est exposée à la lumière un temps convenable, puis recouverte avec un rouleau d'encre grasse lithographique, et enfin plongée dans une cuvette pleine d'eau, on remarquera que les parties impressionnées par la lumière demeurent attachées au papier, retenant l'encre qu'on y a déposée, tandis que les autres parties, protégées contre l'action lumineuse, sont restées solubles, et se dissolvent emportant en même temps l'encre grasse.

Il reste donc à la surface du papier une image très nette, formée par de l'encre grasse, et que l'on peut transporter sur pierre ou sur zinc.

C'est là la base d'un procédé de transfert par voie de mouillage ou de dissolution.

Si la couche sensible est mise directement à la

surface d'une pierre ou d'une plaque métallique, on peut exposer cette surface sous le cliché et produire de la Photolithographie directe.

Quand le mucilage bichromaté est de la gélatine, il constitue un mélange insoluble dans l'eau froide et, après l'exposition à la lumière, la couche mouillée préalablement jouit de la propriété de retenir le corps gras dans les parties impressionnées, tandis qu'il n'adhère pas aux autres parties susceptibles de se gonfler et de se saturer d'eau.

Ce principe peut servir soit à des tirages directs, soit à l'obtention d'une épreuve destinée à être transférée sur pierre ou sur zinc.

Il est une autre propriété de certaines couches formées de mucilages bichromatés et dont il convient de dire un mot ici, bien que l'application en soit plus spécialement réservée à des procédés de Photogravure.

Nous faisons allusion aux préparations contenant du sucre, de la gomme et d'autres substances hygroscopiques mélangées à un bichromate alcalin.

Après exposition à la lumière sous un cliché, la couche sensible n'est plus, dans les parties insolées, dans un état semblable à celui qui existait avant l'action lumineuse. Ces parties ont perdu leur propriété hygroscopique, tandis que celles qui ont été protégées contre la lumière restent hygroscopiques. Une poudre quelconque, passée

à la surface d'une pareille couche, n'adhère que dans les parties devenues poisseuses grâce à l'humidité absorbée.

Nous aurons à indiquer les applications utiles que l'on peut faire de cette propriété.

D'après les recherches de Swan et ensuite d'Eder, il résulte que la modification produite par la lumière sur un mélange, à l'état sec, de gélatine et de bichromate de potasse tient d'abord à la réduction d'un excès de l'acide chromique, du bichromate et à l'oxydation de la substance organique.

Sous l'action de la lumière, la gélatine teinte en jaune par le sel de chrome devient brune et, par la continuité de cette action, les parties brunes deviennent vertes, montrant clairement la formation de chromate de chromium et finalement d'oxyde de chrome.

Le premier effet de la lumière est probablement de produire de l'oxyde de chrome, lequel entre ensuite en combinaison étroite avec une partie de l'acide chromique du bichromate, qui est toujours en excès, formant ainsi du chromate de chromium ; et c'est cette dernière substance qui, en se combinant chimiquement avec une partie de la gélatine, rend celle-ci insoluble. Le restant de la gélatine est décomposé par l'oxygène mis en liberté, et converti en acide formique et autres composés oxydés qui sont solubles, et ne contribuent pas à la formation de la partie insoluble qui constitue

l'image. L'analyse montre, en effet, que cette image est uniquement composée de gélatine non modifiée et d'oxyde de chrome.

L'action des bichromates sur la gomme est semblable à celle qui se produit sur la gélatine, la substance insoluble étant un composé de gomme et d'acide chromique. Pourtant, avec l'albumine, il semble qu'il se produit bien une oxydation de la matière organique, car l'albumine n'est pas rendue insoluble par l'oxyde de chrome.

On peut obtenir une décomposition semblable à celle de l'insolubilité produite par la lumière sur la gélatine bichromatée, mais sans l'intervention de cet agent physique. Il suffit, pour cela, de l'action de la chaleur ou de conserver assez longtemps la préparation même dans l'obscurité la plus complète.

L'action dans le dernier cas est plus lente, bien que la chaleur et l'humidité, surtout lorsque leur effet est combiné, la favorisent particulièrement.

Les papiers et plaques sensibilisés ne peuvent guère servir que pendant quelques jours après leur préparation, et l'on doit les conserver dans un milieu sec et absolument obscur, attendu que l'action de la lumière continue même dans l'obscurité dès qu'il s'est produit un commencement d'action.

On arrive à tirer parti de ce fait quand l'insolation directe produite par la lumière a été insuffisante. Une plaque trop peu exposée, puis conservée

pendant quelques heures dans l'obscurité, devient plus intense et peut, au développement, être aussi venue qu'une autre épreuve ayant été impressionnée pendant le temps voulu.

Il faut donc éviter de faire sécher le papier sensibilisé à une chaleur trop élevée pour empêcher qu'il se produise une insolubilisation complète; l'encre grasse s'attacherait en ce cas sur toute la surface.

Dans la plupart des procédés de Photolithographie basés sur l'emploi des mucilages bichromatés, la matière organique utilisée de préférence est la gélatine, ou bien un mélange de gélatine et d'albumine, surtout dans les méthodes où l'on procède par voie de transfert.

La gélatine permet de former facilement sur le papier un enduit régulier et imperméable par rapport à l'encre de transport lorsqu'on encre pour garnir les traits.

Son insolubilité dans l'eau froide lui donne sur les autres méthodes un avantage parce que l'on peut directement imprimer à l'encre grasse sur la gélatine humide.

D'autre part, la gomme et l'albumine, à cause de leur rapide solubilité dans l'eau froide, permettent de simplifier les opérations.

Dans les méthodes directes, on se sert généralement de ces substances pour enduire les pierres ou les plaques de métal. Dans ce cas, et aussi pour

enduire le papier, l'albumine est généralement préférée à la gomme, parce qu'elle produit une couche plus résistante. Les images obtenues avec de la gomme ont une tendance à se briser, à s'enrouler.

L'albumine, pour quelques opérateurs, est même préférée à la gélatine, lorsqu'il s'agit de procédés applicables au transfert de lignes très fines où il faut beaucoup d'acuité et de délicatesse dans les traits. La gélatine, au contraire, semble convenir mieux quand il s'agit de travaux exécutés à grands traits.

Quant à la qualité de la gélatine qui convient à la Photolithographie, il n'y a pas grand'chose à dire. Toute gélatine de bonne qualité peut être employée.

Pour les photo-transferts, elle ne doit être ni trop tendre, ni trop soluble, sans quoi l'enduit pourrait être trop mince à la surface du papier et le fond serait exposé à être taché par l'encre. D'autre part, elle ne doit pas être trop dure et trop insoluble à une température modérée, parce qu'il faudrait, pour le lavage, employer une eau trop chaude, ce qui entraînerait la fusion de l'encre et sa pénétration dans les traits.

La gélatine opaque de Nelson est très convenable, au dire de M. Waterhouse, à la condition d'y ajouter, pendant la saison chaude, une petite quantité de la gélatine dure de ce même fabricant.

Quand on doit encrer au rouleau l'image à transporter, la gélatine à employer doit être un peu dure.

Les sels de chrome qui servent généralement à la Photolithographie pour la sensibilisation des papiers, etc., sont le bichromate de potasse et le bichromate d'ammoniaque.

Le sel de potasse est celui dont on use le plus communément, et il répond à tous les besoins; bien que quelques-uns préfèrent le bichromate d'ammoniaque comme donnant le plus de sensibilité, vu sa solubilité plus grande et la quantité plus grande, naturellement, qu'on peut introduire dans les substances colloïdes à sensibiliser, sans qu'il se produise des cristallisations.

Selon les cas, on procède soit directement, soit par voie de transfert. Nous dirons, lorsque nous en serons à l'étude spéciale des divers procédés, comment s'opère le décalque sur pierre ou sur métal.

Les opérations directes évitent les modifications dans les dimensions; aussi, pour certains sujets qui doivent être tirés à une échelle déterminée, conviendra-t-il de faire usage de surfaces rigides au lieu de feuilles de papier, de même que, pour les négatifs, il convient de renoncer, en ce cas, aux méthodes de redressement pelliculaire.

Mais, tant qu'on n'a pas à compter avec cette question des dimensions, les méthodes par voie

de transfert donnent de grandes facilités, autant pour opérer à coup sûr que pour la faculté qu'elles procurent d'ajouter l'une à l'autre plusieurs parties d'un même sujet pour n'en faire qu'une seule et même planche imprimante.

D'ailleurs, les images ainsi transportées permettent de tirer un grand nombre d'exemplaires, mais elles ont moins de finesse que les images directes; ce sont là, du reste, les conséquences de tous les procédés de transfert.

La pierre lithographique étant d'un maniement difficile, surtout quand il s'agit de sujets d'une grande dimension, il faut, pour tous les tirages directs, ne faire usage que de plaques de zinc.

Analyse de la gélatine. — Le capitaine Abney a publié à ce sujet une très intéressante Note [1] que nous croyons utile de reproduire ici; les indications qu'elle contient étant de nature à faire mieux connaître une substance qui joue un rôle aussi important dans la Photolithographie et dans un grand nombre de procédés photographiques :

Les fabricants de plaques à la gélatine, dit-il, savent parfaitement que la qualité de la gélatine varie considérablement quant à sa tendance à la réticulation. On a souvent pensé que cette tendance dépend simplement de la quantité d'eau que la gélatine peut absorber.

---

[1] *Photographic news*, 1882, page 12.

Il n'est pas douteux, jusqu'à un certain point, que cette idée ne soit correcte, bien qu'elle ne soit pas exacte d'une façon générale. Lorsqu'une couche de gélatine est étendue sur une plaque, la durée de sa dessiccation dépend naturellement de la température et de l'état de siccité de l'air ambiant; mais il est de fait que diverses gélatines, placées dans les mêmes conditions, se sécheront dans des temps différents et que le simple fait de la dessiccation est la cause d'une distension de la gélatine dont la direction est plutôt dans le sens du plan de la plaque que dans le sens d'un plan vertical à sa surface.

S'il en est ainsi, des gélatines séchées dans les mêmes conditions, soit à l'état de couches étendues sur des plaques de verre, se dilateront plus ou moins dans la direction de la surface des plaques; et l'on doit s'attendre à ce que plus la gélatine se distend latéralement et plus grande sera la tendance à la formation de rides, de moutonnements et de réticulation.

Pour vérifier ce fait, une série de plaques a été enduite avec des gélatines de diverses sortes, une égale quantité de chacune ayant été uniformément étendue sur $\frac{1}{4}$ de plaque; après dessiccation à l'étuve, les pellicules ont été séparées de leurs supports, coupées et mesurées avec soin.

Une partie des feuilles de gélatine mesurées a été placée dans de l'eau à la température de 15° C. et laissées se gonfler pendant douze heures. Une autre partie a été placée dans de l'eau à laquelle ont été ajoutées six gouttes d'ammoniaque pour chaque 60gr, ce qui est à peu près le titre de l'alcali dans le révélateur. Une autre partie fut placée dans une solution de monocarbonate de potassium et une autre dans une solution de monocarbonate de sodium. Les plaques furent laissées pendant une heure dans ces deux dernières solutions et dans le bain contenant de l'ammoniaque. Les différentes sortes de gélatine furent ensuite placées sans tension sur des plaques de verre et de nouveau mesurées soigneusement.

Le Tableau ci-après montre les résultats obtenus, les nombres indiquant l'extension linéaire en prenant pour

unité les dimensions d'une des feuilles de gélatine sèche.

	Eau.	Ammoniaque.	Monocarbonate de sodium ou de potassium.
Gélatine de Nelson n° 1.....	1,20	1,39	1,29
» Autotype.....	1,094	1,28	1,21
» Heinrich.....	1,08	1,22	1,15
» Siméon.....	1,05	1,14	1,09
» Batty.....	1,32	1,50	1,42
» X opaque Nelson..	1,19	1,40	1,30
» Cross et Blackwell.	1,09	1,24	1,17
» Amber.....	1,43	1,60	1,51

Les résultats de ce Tableau sont assez curieux; ils montrent que l'ammoniaque provoque les réticulations, tandis que les monocarbonates, bien que causant une plus grande extension que l'eau seule, produisent une moindre tendance que l'ammoniaque à la réticulation. C'est ce qui se passe dans la pratique et c'est pourquoi, à ce point de vue tout au moins, les monocarbonates sont supérieurs à l'ammoniaque dans le développateur.

Il n'est pas difficile, d'après ce Tableau, de déterminer quelles sont les gélatines les plus tendres et les plus dures, l'extension étant d'autant plus grande que la qualité est plus tendre.

Voici la quantité d'eau absorbée par quelques-unes de ces gélatines pour un poids de 3^{gr},3.

	Cendres pour 100.	Eau absorbée.
Gélatine photographique Nelson n° 1.	2 environ	22^{gr}
» » Heinrich....	2 »	16
» » Siméon.....	2 »	20
» » Amber,.....	1 »	16

La gélatine est altérée dès qu'on y a ajouté une quantité quelconque d'ammoniaque et surtout, à une température élevée, il n'est pas douteux que sa nature devienne plus spongieuse, ce qui la rend plus perméable au développateur.

CHAPITRE III.

PHOTOLITHOGRAPHIE DIRECTE.

Les préliminaires qui ont fait l'objet du Chapitre précédent étaient indispensables pour que l'on pût bien comprendre le rôle que jouent dans la Photolithographie les diverses substances sensibles à la lumière employées, directement ou indirectement, à produire soit les images imprimantes, soit des réserves en vue d'autres traitements ultérieurs à la surface des pierres lithographiques et des plaques de métal. Il convient, avant de parler des procédés, de faire ici un résumé historique de l'invention et des progrès de cette application.

Histoire de la Photolithographie.

Nous empruntons ce résumé, aussi complet que possible, à la Note lue par M. Mactor à l'Association photographique de Glascow, en 1863; les pas successifs de la Photolithographie y sont indiqués depuis l'invention de la Photographie par Niepce, jusqu'en 1860.

1° Nicéphore Niepce (1832) découvre l'action qu'exerce la lumière sur le bitume et l'applique à la gravure sur acier. Puis Niepce de Saint-Victor emploie le bitume dissous dans de l'huile de lavande, qu'il applique aussi à des plaques métalliques. Bientôt après, M. Macpherson, de Rome, applique la même substance à la pierre lithographique et fait breveter un procédé de Photolithographie au moyen du bitume.

2° En 1838-1839, Mungo Ponton, d'Édimbourg, fait connaître l'action de la lumière sur le bichromate de potasse qu'elle rend plus ou moins insoluble.

3° En 1853, Talbot observe que c'est la matière organique mêlée avec le bichromate qui devient insoluble et invente un procédé de gravure basé sur cette propriété. Pretsch travaille dans la même direction, mais en se servant de la Galvanoplastie.

4° En 1855, Poitevin est le premier qui applique le bichromate de potasse à la pierre lithographique.

5° En 1859, Asser, d'Amsterdam, invente le procédé de transport et M. Gutton observe que l'encre d'imprimerie appliquée sur le papier à la gélatine se détache par l'action de l'eau. A cette même époque, M. Osborne et sir H. James perfectionnent le procédé de M. Asser, le premier étant en Australie et ne connaissant pas le procédé de ce dernier.

6° En 1859, M. Gilbert, de Glascow, met en pratique un procédé qui a eu un grand succès et qui consiste dans les opérations suivantes :

On commence par donner le grain à la pierre au moyen de sable fin ou de l'émeri, en ayant soin de ne pas la gratter. On lave et l'on sèche; la solution sensibilisatrice se prépare en prenant :

Vernis de copal	3	parties.
Huile de lin brute	1	»
Bichromate de potasse	5	»

On mêle intimement en triturant ces ingrédients en-

semble, puis on les met dans un flacon et l'on y ajoute

Noir de Brunswick	2	parties.
Vernis de mastic	1	»
Térébenthine	2	»

Ces trois substances sont aussi introduites dans le flacon et le tout est bien mêlé. La pierre est enduite de cette solution en couche mince qui se sèche rapidement. Le négatif est placé contre la pierre et l'exposition à la lumière varie de une heure à cinq heures; après l'exposition, on frotte doucement sur la pierre avec un tampon de coton imbibé d'huile de lin, ce qui enlève les parties sur lesquelles la lumière n'a pas agi. On enlève l'huile et l'on place la pierre dans de l'eau contenant de la gomme arabique et un peu d'acide nitrique, pour la préparer et la rendre propre au tirage. Ou bien, après l'exposition, on place la pierre dans un bain de térébenthine ou de naphte en la remuant sans cesse jusqu'à ce que l'image soit développée.

Ce qu'il y a d'intéressant surtout dans la description du procédé Gilbert, c'est l'emploi du bichromate de potasse en présence de l'huile de lin et du vernis copal; ce sont là deux faits qu'il est utile de retenir.

Si nous consultons le Rapport du Jury de l'Exposition internationale de 1855, nous trouvons un résumé historique de l'invention et des progrès de la Photolithographie qu'il est utile de citer aussi en le rapprochant de celui qu'a publié M. Mactor.

Photolithographie directe sur pierre, employant le bitume :

1853. — MM. Lemercier, Lerebours, Barreswill et Davanne, Paris.

1855. — M. Macpherson, Rome.
1859. — Imprimerie impériale, Vienne (Autriche).

Photolithographie directe sur pierre, employant des substances gélatineuses avec du bichromate de potasse :

1855. — M. Poitevin, Paris.
1858. — M. Cutting, Boston (Amérique).

Photolithographie sur papier photographique à report, employant des substances gélatineuses et gomme avec bichromate de potasse sur le papier :

1859. — M. Asser, d'Amsterdam, gomme et papier buvard.
1859. — M. Osborne, Australie, gélatine et albumine.
1860. — Sir James, Southampton.

Autres procédés :

M. Jobard, Bruxelles, sur pierre et sur zinc, au moyen de l'iode (pas de date).

1854. — M. le Dr Holleux, Bochum (Saxe), sur pierre directe : deux procédés, l'un avec oxalate de fer, l'autre avec asphalte (bitume).
1856. — MM. Rousseau et Masson, Paris, sur pierre directe avec gélatine et bichromate d'ammoniaque, etc
1860. — MM. Austen, Turner, Boston.

Il est juste de rappeler que, dès 1855, Poitevin avait inventé un procédé d'une application plus générale qu'à l'impression sur pierre seulement, car il indiquait alors l'application des encres grasses sur une surface quelconque par le moyen du bichromate et de la gomme, de l'albumine ou de la gélatine.

D'après Poitevin, si *MM. Asser et James, qui n'ont évidemment travaillé que d'après ses données, ont exclusivement produit l'image photographique à l'encre grasse sur papier pour la reporter ensuite sur pierre et sur métal, c'est qu'ils n'ont pas connu le tour de main*

indispensable, découvert par lui, pour obtenir une image solide sur pierre (1).

En août 1863, M. Morvan a adressé à l'Académie des Sciences une Note sur un procédé de Photolithographie. En voici le texte :

« Sur une pierre à lithographier, préalablement enduite, dans un lieu obscur, d'un vernis composé d'albumine et de bichromate d'ammoniaque, je place le *recto* de l'image reproduire, que cette image soit sur verre, sur toile ou sur papier (celui de Saxe est naturellement préférable, mais tout autre ayant quelque transparence suffit à l'opération). Cela fait, j'expose la pierre à la lumière, de trente secondes à deux ou trois minutes seulement au soleil, et de dix à vingt-cinq minutes à l'ombre. La pierre est alors lavée à l'eau de savon, puis à l'eau pure et immédiatement encrée avec le rouleau d'imprimerie. Le dessin est déjà fixé, car l'image commence à se révéler en noir sur fond blanc. On gomme, on laisse sécher quelques minutes et l'opération est terminée. Il n'y a plus qu'à mettre sous presse et tirer comme d'habitude. »

M. Morvan indique, entre autres avantages de son procédé, la possibilité d'employer un positif, le résultat photographique étant un positif obtenu directement d'un positif.

Sauf ce cas particulier et l'emploi de bichromate d'ammoniaque au lieu de bichromate de potasse, le principe du procédé Morvan n'est autre que celui indiqué par Poitevin. Il est pourtant intéressant de tenir compte d'une variante ingénieuse autant que pratique permettant l'emploi immédiat d'un dessin, d'un calque, d'une œuvre directe en guise de cliché, pourvu qu'elle soit sur un support suffisamment translucide.

Nous allons maintenant nous occuper de la Photolithographie proprement dite et de la Photozin-

(1) *Moniteur de la Photographie*, 1862, p. 1833.

cographie, qui n'est qu'une sorte de Photolithographie.

Définissons d'abord cet ensemble de procédés :

On appelle *Photolithographie* tout procédé ayant pour objet l'impression, à l'aide de la lumière, d'une image que l'on obtient soit directement sur une pierre lithographique, soit sur un support transitoire d'où on le transporte sur pierre lithographique.

La pierre, une fois traitée ainsi qu'il sera dit plus loin, permet de faire un tirage du sujet à un plus ou moins grand nombre d'exemplaires et par les procédés habituels de la Lithographie.

Le mot Photolithographie implique donc l'emploi de la pierre lithographique.

Si, au lieu de faire usage d'une pierre, on a recours à une plaque de zinc, c'est de la Photozincographie que l'on pratique et non de la Photolithographie.

Les procédés de transfert que nous allons décrire et dont nous avons déjà parlé, pouvant s'appliquer aussi bien à la Photolithographie qu'à la Photozincographie, vont être indiqués séparément et l'on en fera ensuite telle application qu'on voudra à l'une ou à l'autre des deux surfaces imprimantes précitées.

Nous débuterons donc par les procédés directs, qui sont au nombre de trois :

1° Photolithographie directe ;

2° Photozincographie directe;

3° Photocollographie.

Cette troisième méthode constitue un procédé spécial que l'on a jusqu'ici considéré comme étant en dehors des procédés de Photolithographie; mais, en examinant la question de près, on voit qu'il s'y rattache par bien des points.

Il s'agit, en somme, d'une méthode d'impression photographique en tout semblable à celle que l'on pratique directement sur pierre et sur zinc, avec cette différence que, dans le cas actuel, le support est recouvert d'un enduit doué de propriétés analogues à celles de la pierre lithographique ou du zinc. Ce support peut être flexible ou rigide. S'il est flexible, il peut servir au transfert de l'image sur pierre, sur zinc ou sur tout autre support, bois à graver, cuivre, etc. S'il est flexible, mais tendu par tels moyens que nous indiquerons, il peut servir à des tirages immédiats sans passer par l'opération du décalque. Enfin, s'il est solide, cuivre ou glace, il peut être employé à fournir des tirages directs comme dans le cas précédent et tout comme une pierre lithographique ou une plaque de zinc.

D'après la terminologie adoptée au Congrès international de Paris (1889), le mot *Photocollographie* a remplacé le mot vraiment impropre de *Phototypie* qui convient mieux à la désignation des procédés phototypographiques.

Photocollographie est bien l'analogue des mots Photolithographie et Photozincographie. Le radical *collo* désigne la gélatine (ou colle), de même que *litho* désigne la pierre et *zinco*, le zinc.

La Photocollographie est donc un procédé analogue à celui désigné par le mot Photolithographie, avec cette différence que c'est une couche de gélatine qui devient la surface imprimante au lieu d'être la pierre.

Nous ajouterons que la Photocollographie sert aussi bien à des impressions de sujets au trait qu'à celles des images à demi-teintes; mais, pour ne pas empiéter sur les procédés à demi-teintes continues ou formées de points et de lignes, par voie de transformation du cliché photographique original en un autre cliché propre à la typographie, nous nous bornerons, dans cette première Partie, à une étude sommaire de la Photocollographie, sauf à y revenir dans un Volume suivant en nous occupant plus spécialement de ses applications aux impressions à demi-teintes.

Photolithographie directe.

Ce procédé n'est plus guère employé, car il est avantageusement remplacé par l'impression directe sur zinc. Il convient cependant d'indiquer rapidement comment il a été et peut être pratiqué.

Nous ne parlerons que pour mémoire des essais

faits dans la voie inaugurée par Nicéphore Niepce, mais appliqués à la Lithographie. Du bitume dissous à l'état concentré dans un de ses dissolvants, dans de l'éther, était versé sur une pierre lithographique; cette couche, après dessiccation, était exposée sous un cliché photographique, puis, après une durée d'exposition convenable, traitée par un dissolvant des parties non impressionnées de bitume, benzine, éther, etc. La dissolution de ces parties une fois complétée, la pierre se trouvait mise à nu tandis qu'elle restait couverte partout ailleurs d'une réserve formée par le bitume insoluble.

Après complet lavage, la pierre était gommée et acidulée, et l'impression mécanique suivait son cours normal comme dans la Lithographie habituelle. Ces essais remontent à 1852. MM. Barreswill, Davanne les ont publiés et aussi M. Lerebours. Ils ont été mis en pratique industrielle dans les ateliers de M. Lemercier.

Quelques années plus tard, en 1862, Poitevin publiait un procédé de Photolithographie basé sur la sensibilité à la lumière de l'albumine bichromatée, albumine d'œuf mélangée, à volume égal, avec une dissolution saturée de bichromate de potasse.

Cette solution appliquée au pinceau à vernis sur la pierre préalablement lavée et asséchée, était ensuite essuyée avec un tampon de linge qui enlevait tout l'excédent de la préparation.

Contre cette pierre bien sèche il exposait à la lumière un négatif photographique redressé du dessin à reproduire; après une durée d'exposition beaucoup plus courte que celle exigée par le bitume de Judée, l'action de la lumière s'était produite, insolubilisant l'albumine bichromatée partout où la couche correspondait à des clairs du cliché. Cela fait, la pierre, transportée dans le laboratoire sombre, était recouverte de noir gras avec un rouleau lithographique, puis la surface était mouillée à l'éponge et traitée au rouleau non encré qui, enlevant toutes les parties du noir gras reposant sur un dessus solide, mettait la pierre à nu dans ces parties. Il n'y avait plus, une fois les parties solubles complètement dégagées, qu'à procéder suivant les méthodes de la Lithographie courante.

Modifiant plus tard cette première façon d'agir, Poitevin reconnut qu'il y avait avantage à mouiller légèrement la pierre à l'éponge après l'impression à la lumière et à l'encrer au rouleau au lieu de l'encrer d'abord et de la mouiller ensuite.

Dans ce cas, le corps gras, repoussé par l'humidité, ne prend plus que sur les parties où l'albumine est devenue insoluble et nullement sur les blancs du dessin, l'albumine y faisant fonction de gomme arabique, ainsi que cela se passe dans la Lithographie ordinaire.

Nous n'insisterons pas autrement sur ces deux

procédés que l'on peut avoir intérêt à pratiquer encore, l'un au bitume de Judée, l'autre à l'albumine bichromatée formant sur la pierre les couches sensibles.

Il va de soi que, si l'on voulait les employer, il suffirait des indications qui précèdent pour qu'on fût aussitôt maître de la pratique de ces méthodes, et d'ailleurs tout ce qui concerne l'ensemble des procédés photolithographiques une fois décrit, on saura bien mieux encore comment s'y prendre pour tirer parti, si besoin était, de ce procédé direct tout spécial.

Photozincographie directe.

Ce procédé permet de substituer le zinc à la pierre lithographique.

C'est un très grand avantage, étant données les facilités de manipulation et de conservation offertes par le zinc par rapport aux pierres lithographiques, d'un poids et d'un volume bien autrement considérables.

Les procédés indiqués pour la pierre peuvent servir avec le zinc.

Préparation au bitume de Judée. — Une plaque de zinc bien plane est décapée (suivant les cas, on choisit les numéros et épaisseurs convenables parmi les feuilles de zinc du commerce) dans un

bain d'eau acidulée d'acide nitrique à 5 pour 100; on fait partir les bulles d'air avec un pinceau doux promené à la surface de la plaque.

Au sortir du bain de décapage, la plaque est bien lavée à l'eau, essuyée et séchée à une chaleur douce; on la recouvre ensuite de la solution de bitume de Judée dont voici la composition :

Bitume (partie résultant du lavage à l'éther ou précipitée par l'éther de la dissolution dans du chloroforme....	50 gr
Benzine anhydre.....	1000 cc

On use d'une tournette (*voir* p. 409) pour bien égaliser la couche et, quand celle-ci est parfaitement sèche, on insole sous un négatif de trait redressé.

La durée de l'insolation varie naturellement suivant le degré d'intensité de la lumière et la translucidité des traits blancs du cliché; elle est de dix minutes en plein soleil avec un négatif très brillant.

Un contrôle à l'aide d'un procédé photométrique *ad hoc* est indispensable pour s'assurer du moment où l'action lumineuse a été suffisante.

On développe dans un bain de :

Essence de térébenthine.....	800 cc
Benzine	200

Quand les parties claires ont été bien dépouillées,

c'est-à-dire quand le métal a été mis à nu complètement dans les parties correspondant aux noirs du négatif, on lave à grande eau et, quand le zinc est parfaitement sec, on fait à sa surface tableau noir avec un rouleau chargé d'encre lithographique; après l'encrage, on chauffe légèrement le dos de la plaque, ce qui dilate les pores et facilite la pénétration de la matière grasse dans les pores du zinc.

Après quelques heures de contact entre le corps gras et le zinc mis à nu, on nettoie la surface entière de la plaque avec un mélange d'essence de térébenthine et de benzine, puis on traite le zinc comme dans l'impression zincographique ordinaire.

Il convient, pour rendre la surface du zinc plus hygroscopique, de la traiter après le décapage et le lavage, soit avant de la recouvrir de la couche de bitume, par un bain dont voici deux formules différentes :

1. Eau ordinaire.....	1000 cc
Noix de galle en poudre.....	100 gr
(Ou acide gallique).....	50
Gomme arabique.....	20
Acide phosphorique.....	20 (1)

La plaque lavée et tout humide est plongée dans

(1) GEYMET, *Traité pratique de gravure et d'impression sur zinc par les procédés héliographiques.* 2 vol. in-18 jésus. Ire Partie : *Préparation du zinc*; 1887 (Paris, Gauthier-Villars).

une liqueur contenant à la température ordinaire :

2. Eau saturée d'iode et d'acide gallique en même temps 2 pour 100 d'acide phosphorique liquide (¹).

On frotte le zinc au pinceau pour éviter la formation de bulles locales et on lave à grande eau.

Préparation à l'albumine bichromatée. — Quelle que soit la sensibilité relative du bitume de Judée employé, on doit toujours compter avec une durée d'insolation assez longue, surtout si l'on opère en lumière diffuse plus ou moins faible ; il est donc parfois avantageux de pouvoir substituer au bitume de Judée un enduit beaucoup plus sensible. L'albumine bichromatée convient très bien ; il suffit de poser une à deux minutes en plein soleil et un temps relativement court en lumière diffuse. Un moyen photométrique indique exactement le moment précis où l'insolation a été suffisante.

La formule de l'enduit sensible est celle-ci :

Albumine (quatre blancs d'œufs environ battus en neige).....	100^{gr}
Bichromate de potasse.....	2,50
Eau.....	50^{cc}

Cette liqueur est filtrée et versée à la surface de la plaque de zinc préalablement décapée et lavée.

(¹) Biny (le capitaine), *Moniteur de la Photographie*, 1883.

On use de la tournette, comme dans le cas précédent, pour obtenir une couche régulière.

Il faut, avec ce procédé, éviter surtout les bulles d'air si aisément produites par l'albumine et aussi les grains de poussière.

La plaque est mise à sécher sur une plaque de fonte chauffée à environ 50° centigrades ; il faut éviter une chaleur trop forte ; si elle excédait 70°, on arriverait à coaguler l'albumine, ce qui serait cause d'un complet insuccès.

Quand l'enduit est parfaitement sec, la plaque est exposée à la lumière sous le négatif du sujet à reproduire et, après insolation, elle est immergée dans une solution de rouge d'aniline dans de l'eau (ou de toute autre teinture analogue). L'albumine non insolubilisée, soit correspondant aux opacités du cliché, se dissout immédiatement, et la matière colorante en dissolution dans l'eau pénétrant, par imbibition, dans la partie de la couche insolubilisée, l'opérateur peut voir avec facilité si l'image est bien complète ; elle se détache en rouge sur le fond qui est de la couleur du zinc.

On lave bien, puis on fait sécher à une chaleur douce. La réserve, dans ce cas, se trouve formée par de l'albumine. On promène le rouleau encré de vernis gras à la surface de la plaque et l'opération suit son cours ainsi qu'il a été dit pour l'opération au bitume.

Après quelques heures, on lave, à l'essence de

térébenthine d'abord, pour enlever le corps gras, à l'eau, pour enlever l'albumine coagulée, et l'on opère ensuite comme dans la Zincographie ordinaire.

Insolation et encrage sur bitume. — Dans les deux procédés qui viennent d'être décrits, la lumière crée la réserve et l'on use des propriétés hygroscopiques, soit de la pierre lithographique, soit du zinc, pour faire les impressions. Si l'on a à tirer un nombre peu élevé d'exemplaires, on peut procéder différemment et se servir de la partie insolubilisée elle-même du bitume pour en faire la surface imprimante.

L'encre alors est déposée sur l'image formée par le bitume insolubilisé, tandis que les parties du métal ou de la pierre mises à nu forment les blancs.

Ce procédé est employé avec succès dans divers ateliers.

C'est surtout sur plaques de zinc qu'il est pratiqué.

C'est bien encore de la Photozincographie directe, mais dans laquelle l'opération s'effectue au rebours de la Photozincographie précédemment décrite, puisque, dans le premier cas, ce sont les parties claires du zinc ou dépouillées qui produisent l'image lors du tirage, tandis que, dans le cas actuel, ce sont au contraire les mêmes parties qui

constituent les blancs ou le fond, le bitume insolubilisé retenant l'encre et produisant l'exemplaire imprimé.

On conçoit qu'il faille alors user d'un cliché positif, puisque l'effet sur la planche est renversé et que ce sont, cette fois, les parties correspondant aux clairs du cliché qui donnent les noirs. Ce procédé permet de tirer des images photolithographiques, d'après des dessins ou clichés factices, sans avoir à passer par une transformation en négatif.

Le sujet devrait être reproduit à la chambre noire s'il se trouve dessiné ou imprimé sur du papier manquant de translucidité ou s'il devait être soit amplifié, soit réduit.

Pour opérer dans de bonnes conditions, on doit, après le décapage de la plaque et le lavage, la recouvrir de la couche de bitume, et, après l'insolation et le dépouillement qui s'effectuent ainsi qu'il a été déjà dit, on lave bien et on laisse sécher en pleine lumière pendant quelques heures.

Cette exposition à la lumière a pour effet de durcir la couche de bitume et de lui donner plus de ténacité lors du tirage. On arrive, en travaillant avec soin, à tirer de ces sortes de planches plusieurs centaines d'épreuves.

Après cette exposition, on gomme comme d'habitude, puis on opère comme dans tous les tirages litho ou zincographiques.

La préparation préalable du zinc n'est pas né-

cessaire, car on peut recourir à cette préparation lors de la mise en train pour le tirage. Les parties du métal mises à nu étant celles qui doivent donner les blancs, il suffit de préparer le zinc quand on en a terminé avec les opérations du procédé photographique proprement dit.

Procédé direct de Photozincographie pour des sujets très fins. — Le capitaine Biny, à qui nous devons de fort intéressantes études sur le goudron de houille, sur le renversement des négatifs, etc., a décrit (1883) un procédé que nous recommandons parce qu'il conduit à la finesse de la gravure, bien que le procédé de tirage soit celui de la Lithographie ordinaire.

On procède comme il a été dit plus haut : la feuille de zinc du commerce est décapée ; l'auteur du procédé indique pour cette opération un bain d'eau acidulée d'acide chlorhydrique à 3 pour 100. On lave bien et, tandis que la plaque est tout humide, on la plonge dans la préparation d'acide gallique indiquée ci-dessus.

On frotte le zinc au pinceau dans ce bain, pour éviter les bulles d'air. Laver de nouveau à grande eau et essuyer ensuite entre des doubles de papier buvard. Quand la plaque est bien sèche, on la recouvre de la matière sensible (bitume) comme à l'ordinaire ; on l'expose derrière un dessin original ou un cliché positif bien homogène et bien noir.

L'action de la lumière est contrôlée au photomètre spécial ; on développe comme d'habitude, puis, après le lavage qui termine le développement, on laisse pendant 50 secondes dans de l'eau acidulée à 3 pour 100 d'acide nitrique.

On enlève ensuite la matière insolée du fond en essuyant bien, *sans rayer*.

Pour encrer, enduire toute la plaque légèrement gravée, dépouillée et bien séchée, d'*huile ordinaire avec la paume de la main ;* essuyer l'excès d'huile et rouler de l'encre lithographique sur toute la surface, de manière à bien garnir les parties creuses ou tailles de ce tableau noir.

On frotte la plaque en cet état avec de la flanelle propre légèrement mouillée ; les fonds se nettoient parfaitement et le dessin encré paraît sur tous ses points ; on le bourre d'encre ; on le gomme et on le tire à la façon ordinaire.

Ainsi qu'on le voit, ce procédé de Photozincographie directe diffère des précédents par le fait du bain de morsure à l'acide nitrique. Les traits ainsi gravés, bien que très légèrement, cloisonnent l'encre d'impression. Celle-ci a moins de tendance à s'étaler et le résultat est d'une très grande netteté.

L'opération de la morsure n'est guère longue ni compliquée, et l'on conçoit tout l'intérêt qu'il peut y avoir à employer ce moyen quand il s'agit de sujets très délicats, où se trouvent des lignes très déliées, des réseaux de traits fins comme ceux qui,

dans les cartes de géographie, par exemple, représentent les montagnes.

On peut également faire usage d'albumine bichromatée au lieu de bitume de Judée, mais alors le développement a lieu à l'eau simple ou mieux à l'eau colorée au rouge d'aniline, ainsi qu'il a été dit plus haut.

Dans ces diverses opérations photozincographiques, on peut se contenter de feuilles de zinc très minces; des feuilles du n° 5 ($\frac{3}{10}$ de millimètre) suffisent parfaitement pour les sujets dont les dimensions ne sont pas trop grandes.

Topogravure de M. le colonel de la Noë. — Le procédé qui vient d'être décrit avait été précédé d'une indication analogue due à M. le colonel du génie de la Noë, sous le nom de *Topogravure;* nous ne discuterons pas le mot, il nous suffira de décrire l'opération d'après M. de la Noë. Il s'agit encore d'un procédé où il faut faire usage d'un positif au lieu d'un négatif, ce qui est très avantageux quand on veut des copies de dessins originaux et d'égales dimensions.

La plaque de zinc, décapée (comme il a été dit plus haut), est recouverte de bitume, insolée à travers un positif, développée, lavée, etc. Le métal se trouve mis à nu dans les parties correspondant aux traits du dessin, le fond restant couvert de bitume. On recouvre alors la plaque entière d'une liqueur faiblement acide pour pratiquer une légère

morsure. Tous les traits se trouvent creusés et l'on a alors une planche gravée en creux. Cela fait, la plaque étant bien lavée et asséchée, on la recouvre d'une nouvelle couche de bitume très mince et, quand celle-ci est sèche, on passe sur toute la surface de la plaque un charbon qui enlève tout le vernis au bitume dont elle est recouverte, sauf celui provenant de la deuxième couche qui est au fond des tailles, et celui-ci arrive presque au niveau des parties les plus élevées de la surface du zinc.

La plaque, dans cet état, est susceptible d'être encrée comme les plaques d'impression au bitume. Le bitume qui remplit les tailles permet à l'encre grasse de prendre parfaitement, tandis qu'elle est repoussée par les parties du zinc humides.

Méthode du capitaine Biny. — M. le capitaine Biny a modifié, en la perfectionnant, la méthode du colonel de la Noë [1] :

On prend une plaque zincographique ordinaire, encrée déjà sur son bitume et même gommée; on la passe rapidement dans une solution étendue d'acide nitrique, en la frottant avec une brosse douce pour la décaper; puis on lave à grande eau et on la plonge encore humide dans un bain de cuivrage *au trempé* [2], très facile à composer.

---

[1] *Moniteur de la Photographie*, 1882, p. 28.

[2] Voir *Bulletin de la Société française de Photographie*, 5e fascicule, juin 1880.

Formules diverses pour le cuivrage du zinc. — Les deux

On l'y laisse de cinq à six minutes seulement, le zinc se couvre de cuivre *adhérent* sur toutes les parties qui ne sont pas protégées par le bitume du dessin.

---

formules ci-après nous ont été communiquées par M. le capitaine Biny :

1° Pour le trempé et afin d'avoir une pellicule de cuivre très légère, plonger le zinc dans un bain composé de :

Eau saturée de bichlorure de cuivre.....	30 cc
Ammoniaque.....	45
Eau.....	1000

2° Pour un cuivrage au trempé très solide, prendre le bain précédent qui est d'une belle couleur bleue et y ajouter de l'eau saturée de cyanure de potassium jusqu'à la presque disparition de la teinte bleutée du mélange.

Le cuivrage est alors un peu plus lent, mais presque aussi solide que celui obtenu à la pile.

L'emploi du cyanure de potassium n'étant pas du goût de tout le monde, M. Gronfier (a) a étudié une autre méthode de cuivrage au trempé donnant des couches solides. Le procédé qu'il indique consiste, pour obtenir un cuivrage léger, adhérent, à plonger le zinc bien décapé dans une solution de 5 à 10 pour 100 d'eau de bichlorure de platine ou mieux de chlorure double de platine et de sodium, le zinc est *de suite* recouvert *exactement* d'un enduit noir, qui n'est autre que de l'oxyde de platine excessivement tenace et divisé, de plus *insoluble dans les acides dilués*.

Lorsqu'on juge que l'opération, laquelle ne demande d'ailleurs qu'une minute, est complète sur toutes les parties du zinc à nu, on recueille la liqueur platinique qui sert jusqu'à épuisement, et l'on fait subir à la plaque un bon rinçage; aussitôt après, on la met, mouillée, dans un bain chaud d'acétate de cuivre à saturation. Dès que la plaque est plongée dans ce dernier liquide, la partie platinée commence à blanchir. On attend pendant quelques secondes que cette blancheur s'accentue, jusqu'au moment où elle ne gagne plus et tend au contraire à disparaître. C'est là l'instant précis de retirer la plaque du bain d'acétate, en la lavant bien à l'eau et en la frottant ensuite légèrement à la peau de daim, avec une liqueur composée de 15 pour 100 d'acide oxalique dans de l'eau.

On obtient, suivant la richesse du bain de platine, soit un laitonnage, soit un beau cuivrage rouge.

Les deux couches platiniques et cuivriques résistent bien à une morsure à 2 $\frac{1}{2}$ pour 100 d'acide nitrique, telle que celle indiquée par M. le capitaine Biny.

(a) *Moniteur de la Photographie*, 1882, p. 51.

Les parties trop lourdes de l'image se resserrent et s'épurent sous l'action du bain de cuivrage.

Quand toute la surface du zinc, primitivement à nu, présente un bel aspect rouge sanguine, on retire la plaque et on la place dans une cuvette contenant un peu de benzine pure, à l'aide d'un pinceau, et en frottant le bitume, on le fait disparaître entièrement de dessus la plaque et le dessin se montre blanc luisant sur un fond de cuivre rouge sombre. Lorsque le zinc est bien dégagé de tout vernis sur l'image, on projette sur sa surface un jet d'eau vigoureux pour chasser toute trace de benzine et on le frotte ensuite avec un chiffon ou une éponge dans un baquet d'eau.

Cela fait et sans l'essuyer, on le place dans le même bain d'acide nitrique très étendu qui a servi au décapage, et l'on s'aperçoit alors que le zinc, seule partie découverte de l'image, est rongé, tandis que la surface cuivrée résiste à l'action de l'acide.

Au bout de cinquante à soixante secondes, on a une belle planche de topogravure dont on obtient la mise en train et l'encrage comme l'a indiqué M. le colonel de la Noë (1).

Une morsure plus prolongée exigerait d'ailleurs, à la surface du zinc, une couche de cuivre plus épaisse, au besoin renforcée à la pile, ce qui conduirait à des planches pouvant se tirer en taille-douce. Mais nous aurons lieu de nous en occuper à propos de la gravure en creux.

Procédé direct de Photolithographie à l'albumine bichromatée, par M. Husnik. — Ce procédé, décrit dans tous ses détails, mérite d'être reproduit. Il donne la préférence à l'albumine bichromatée, à cause de sa plus grande sensibilité.

Tout procédé d'impression directe sur zinc im-

(1) *Bulletin de la Société française de Photographie*, 1882, p. 52.

plique la nécessité de faire usage de négatifs renversés. Nous avons indiqué les divers moyens d'y arriver.

Pour préparer la solution d'albumine bichromatée, on procède ainsi : 2^{gr} de bichromate d'ammoniaque sont dissous dans 130^{cc} d'eau distillée et, après avoir ajouté goutte à goutte une quantité suffisante d'ammoniaque liquide pour transformer la couleur jaune-orange de la solution en une couleur jaune clair, on ajoute le blanc d'un œuf frais et d'un volume assez fort. Après un complet mélange, la préparation est filtrée à travers une fine mousseline, puis à travers un filtre en papier.

Une plaque de zinc plané est nettoyée avec soin avec du papier émeri très fin (n° 000). On doit éviter de toucher avec les doigts les parties propres du métal.

De l'ammoniaque d'un titre élevé est versé sur la surface du métal et bien étendu avec un tampon de papier buvard. On lave ensuite la plaque sous un robinet; on la sèche et on la place horizontalement sur un support à niveau. La surface préparée est alors recouverte de la solution d'albumine bichromatée. On y revient à plusieurs fois en versant le liquide dans tous les sens et le faisant écouler par chaque coin. On fait égoutter le liquide en excès, on essuie le bourrelet qui se forme en bas. Puis, la plaque étant posée hori-

zontalement, la couche du liquide qui reste s'y égalise et l'on chauffe modérément avec une lampe à alcool. La plaque est alors inclinée légèrement pour que la dessiccation s'opère de proche en proche sans que les parties déjà sèches ne soient recouvertes de nouveau par le liquide.

Il faut éviter de chauffer trop, parce que l'albumine se coagulerait ; la chaleur doit être douce au contact de la main.

La surface, une fois sèche, doit être jaune et brillante. Si elle est trouble ou mate, c'est que l'on a employé trop de bichromate et que la dessiccation a été trop lente.

Il est inutile de dire que l'opération doit s'effectuer dans une pièce éclairée par une lumière jaune.

L'exposition est courte, moindre que celle qu'exige l'impression d'une épreuve sur papier albuminé.

Après l'exposition, il faut encrer la plaque en y déposant une couche d'encre bien égale, en ayant soin que le rouleau soit bien en état et qu'il ne soit pas trop chargé.

La plaque est ensuite placée dans de l'eau froide et, après une immersion de quelques minutes, elle est soigneusement nettoyée avec un tampon de coton jusqu'à ce que le sujet soit entièrement développé.

Dans le cas de sous-exposition, les traits sont

dissous, et, s'il y a eu surexposition, il est difficile de dégager le fond.

On peut alors imprimer directement sur le zinc.

Si l'on voulait graver le métal, on emploierait les moyens usuels de gravure chimique dont il sera question dans le Volume suivant.

Une épreuve peut aussi être tirée sur le zinc et être transportée sur pierre lithographique.

Photolithographie directe de MM. Cutting et Bradford [1]. — Ce procédé est regardé comme excellent.

Il consiste à traiter dans l'obscurité une pierre lithographique ou une plaque de zinc par la solution suivante :

Sucre	$8^{gr},5$
Bichromate de potasse	8, 5
Gomme arabique	100
Eau pure	1000^{cc}

Quand cette solution a séché sur la pierre ou sur la plaque, on expose sous un positif. On lave ensuite avec une solution de savon, laquelle, tandis qu'elle enlève la gomme soluble des lignes de l'image, forme une combinaison avec la pierre lithographique; en même temps, la gomme, insoluble dans les endroits où la lumière a agi, protège ses parties contre l'action du savon. La pierre

[1] *L'Imprimerie*, année 1887, p. 133.

est bien lavée avec de l'eau acidulée pour enlever la gomme et soumise au rouleau à encre d'impression qui n'en dépose que sur les parties où le savon a pénétré la pierre.

En fait de procédés directs, nous n'en trouvons pas d'autres à recommander, sauf pourtant celui qui forme la troisième catégorie des procédés de Photolithographie et qui a été désigné sous le nom de *Photocollographie*.

Photocollographie.

Ce procédé se distingue des précédents par ce fait que l'impression s'effectue sur une couche de gélatine continue ; il ne se produit pas, à la surface du support, de suppression d'une partie de l'enduit pour découvrir la pierre ou le métal. L'enduit forme tout le temps une couche continue dont certaines parties, sous l'influence de la lumière, ont été modifiées de façon à être aptes à retenir le corps gras, tandis qu'il est repoussé par les parties non impressionnées par la lumière.

Ainsi que nous l'avons expliqué en nous occupant des matières colloïdes chromées propres à la Photolithographie, la gélatine bichromatée, sous l'influence de la lumière, devient insoluble; elle perd aussi la propriété d'absorber de l'eau et, par suite, de se gonfler. Si donc une couche de gélatine bichromatée est étendue à la surface d'une plaque

de verre ou de métal, séchée, puis exposée à la lumière sous un négatif, les parties de la couche sensible correspondant aux clairs du négatif seront modifiées; elles seront comme tannées, tandis que les autres parties de la couche, celles qui correspondent aux opacités du cliché, seront dans leur état primitif, soit susceptibles d'absorber de l'eau.

On aura donc à la surface du support un enduit affectant, après mouillage, deux états distincts: dans certains endroits il sera sec, tandis que dans d'autres il sera humide. Si l'on passe à la surface de cet enduit un rouleau chargé d'encre grasse, le corps gras n'adhérera pas aux parties humides, tandis qu'il se déposera sur les endroits secs. Le phénomène est absolument le même, en ce cas, que celui qui a lieu à la surface d'une pierre lithographique. L'enduit formé par de la gélatine bichromatée a produit une véritable pierre lithographique factice susceptible, si l'opération a été bien faite, de fournir au tirage un très grand nombre d'épreuves. Ce tirage s'opère absolument comme celui de la Lithographie ordinaire; il peut, en dépit de la plus grande délicatesse de la surface imprimante, produire jusqu'à plusieurs milliers d'exemplaires d'une même planche collographique.

Le seul désavantage que peut présenter cette sorte de photolithographie sur la Photolithographie et la Photozincographie proprement dites, c'est précisément cette délicatesse de l'enduit im-

primant. On ne saurait le traiter avec la rudesse, la brutalité que comportent des pierres ou des plaques de zinc, et nous sommes étonné de voir classé à part ce procédé qui est, en somme, de la même famille que ceux qui nous occupent et qui l'emporte évidemment sur tous les autres analogues, tant il rend avec pureté les sujets au trait dont la multiplication lui est confiée.

Rien n'égale un pareil rendu et, quand on songe à la grande facilité avec laquelle on peut obtenir des planches collographiques, on a lieu d'être surpris que, précisément pour les impressions directes de sujets au trait, sans gravure préalable, il n'en soit pas fait chez les lithographes un emploi plus fréquent.

Nous ajouterons que ce beau procédé s'applique également à l'impression des images à modelés continus et que, de tous les moyens d'arriver directement à obtenir une planche imprimante d'un sujet à demi-teintes, il n'en est pas un seul qui soit aussi facile à pratiquer et qui donne, quand on est habile à manier ce moyen, de plus beaux résultats.

En résumé, la Photocollographie constitue, selon nous, le premier et le plus complet des procédés de Photolithographie.

La surface imprimante, formée par une couche de gélatine continue, peut être déposée sur un support solide ou flexible.

Tout d'abord on a fait usage, pour cet objet, de pierres lithographiques, de plaques de cuivre et de glaces. C'est à ces deux derniers supports rigides qu'on s'en tient maintenant.

Les essais faits sur l'*Autocopiste* ont permis de reconnaître la possibilité d'employer à la Photocollographie des supports flexibles, de simples feuilles de papier parcheminé, recouvertes d'une couche de gélatine bichromatée.

L'appareil connu sous le nom d'*Autocopiste* est le tendeur de la feuille mouillée et douée d'une certaine élasticité. On imprime alors comme sur une glace ou sur une plaque de métal.

Des essais plus récents encore, faits par M. Balagny, ont eu pour objet l'emploi de pellicules (celles de ses plaques dites souples) recouvertes, non plus de gélatine ordinaire, mais de l'émulsion sensible au gélatinobromure d'argent. La couche est bichromatée, ainsi qu'on le fait pour le procédé à la gélatine ordinaire, et l'insolation s'opère de même façon, avec cette différence, paraît-il, que la sensibilité de ces couches de gélatinobromure d'argent bichromatées serait beaucoup plus grande, toutes choses égales d'ailleurs, que celle d'une couche de gélatine pure bichromatée.

A quoi tient cet accroissement de la sensibilité? Nous ne saurions le dire encore, n'ayant pu nous-même faire aucun essai dans cette voie. Nous nous en rapportons aux constatations de M. Balagny,

qui les appuie, d'ailleurs, des preuves les plus convaincantes, puisque ce procédé donne entre ses mains non seulement de superbes résultats, mais encore des résultats tellement rapides que, dans très peu de temps, une heure environ, on a pu insoler, laver, sécher, remouiller, tendre les pellicules collographiques et en tirer des épreuves.

C'est là un remarquable progrès et qui mérite d'être signalé. Il y a bien à vaincre une difficulté pratique, c'est celle qui est relative au maintien de la pellicule sur son support. Cette difficulté est de celles que l'on résout avec un peu de ténacité dans la recherche, et l'on voit qu'à cet égard on ne saurait compter sur une persévérance et une habileté opératoire plus grandes que celles de M. Balagny.

Nous décrirons plus loin ce procédé d'après la description qu'en a donnée son auteur, dans la deuxième Partie de son récent *Traité de Photographie par les procédés pelliculaires* (1), livre plein de faits nouveaux et d'un grand intérêt.

Commençons par le procédé de Photocollographie le plus courant, celui qui emploie des supports rigides.

---

(1) Balagny (George), membre de la Société française de Photographie, docteur en Droit, *Traité de Photographie par les procédés pelliculaires*. 2 vol. grand in-8, avec figures ; 1889-1890 (Paris, Gauthier-Villars et fils).

PHOTOCOLLOGRAPHIE SUR SUPPORTS RIGIDES.

De nombreuses descriptions de ce procédé ont été publiées. Nous pourrions nous borner à renvoyer à ces travaux spéciaux (1), mais il nous paraît utile d'en rappeler ici les données principales pour qu'on puisse, au besoin, le pratiquer sans recourir à d'autres Traités.

Clichés pour la Collographie. — Ces clichés doivent présenter les qualités recommandées dans le Chapitre I, surtout si la Collographie a pour but final l'obtention d'une image à décalquer sur pierre ou sur zinc. Si le tirage doit s'opérer directement sur la couche collographique, on peut faire usage de négatifs moins poussés dans le sens de l'intensité.

Il faut que les négatifs soient redressés si l'on veut que les épreuves se trouvent dans le sens normal.

Quand on opère sur des supports collographiques

(1) *Voir* : Léon Vidal, *Traité pratique de Phototypie*, ou *Impression à l'encre grasse sur couche de gélatine*. In-18 jésus, avec belles figures sur bois dans le texte et spécimens; 1879 (Paris, Gauthier-Villars). — Bonnet (G.), *Manuel de Phototypie*. In-18 jésus, avec figures et une planche phototypique; 1839 (Paris, Gauthier-Villars et fils). — Trutat, *Manuel pratique des impressions photographiques à l'encre grasse*. In-18 jésus, avec une planche en photocollographie; 1892 (Paris, Gauthier-Villars et fils).

rigides, le mieux est d'employer des clichés pelliculaires, que l'on met en contact aussi immédiat que possible avec la couche de gélatine bichromatée, le moindre défaut de contact ayant pour effet de produire du flou.

S'il s'agit de supports collographiques flexibles, l'emploi de clichés sur glace, ou même sur verre, pourvu que les négatifs s'y trouvent redressés, ne présente aucun inconvénient, à cause précisément de la flexibilité de la couche collographique, que l'on peut rapprocher intimement du négatif.

Couche sensible. — La formule qui mérite le plus d'être recommandée est celle d'Obernetter. Le support est la glace. On commence par recouvrir la ou les glaces (d'environ 7^{mm} d'épaisseur), bien nettoyées d'abord et surtout bien planées (1), d'une première couche formée du mélange suivant :

Albumine d'œufs frais.....	875^{gr}
Silicate de soude.....	375
Eau.....	1000^{cc}

On étend cette solution sur la glace avec une brosse ou de toute autre façon. La couche est séchée soit à l'air, soit rapidement, par une chaleur artificielle, suivant les cas.

(1) Ce planage s'obtient en frottant l'une contre l'autre deux glaces avec de la potée d'émeri dans de l'eau interposée. On dépolit ainsi les deux surfaces, et leur planité est parfaite quand le douci est bien égal et uniforme sur les deux glaces.

Quand la couche est parfaitement sèche, on la lave en la rinçant à l'eau pendant cinq minutes environ, mais en évitant d'en toucher la surface avec les doigts. Après le lavage, la plaque est mise à égoutter verticalement sur un chevalet.

La plaque sèche est ensuite placée dans une étuve chauffée, et, quand elle est arrivée à 100° ou à peu près, on procède à son recouvrement par la deuxième couche sensible; celle-ci est préparée en dissolvant :

Gélatine de bonne qualité (pas trop tendre)	50 gr
Colle de poisson	50
Bichromate d'ammoniaque	15
Eau	1000 cc

Filtrer la liqueur pendant qu'elle est chaude.

Aussitôt que ce mélange est également réparti sur la plaque chaude, on porte celle-ci dans une étuve, où on la place bien horizontalement et on l'y laisse jusqu'à ce qu'elle soit sèche, ce qui exige, à la température d'environ 100°, un quart d'heure à peu près.

Elle est alors prête à recevoir l'insolation sous le négatif, mais une fois refroidie, bien entendu.

L'emploi de la première couche de soudure à base de silicate de soude a cela de bon, qu'il augmente l'adhérence de la couche imprimante à son support. Pourtant, à défaut de silicate de soude, on peut employer, comme première couche de

soudure, celle formée de la solution suivante :

Albumine d'œufs frais	970 gr
Ammoniaque	30 cc
Eau	970
Bichromate de potasse	30 gr

Cette couche est passée régulièrement à la surface de la plaque (côté non douci), puis on fait sécher à l'étuve, portée seulement à la température de 35° à 40° C. Après dessiccation complète, on insole à travers l'épaisseur de la glace, posée sur un drap noir, de façon à insolubiliser, par la coagulation que produit l'action de la lumière sur l'albumine bichromatée, la partie de la couche de soudure qui touche à la glace. On peut ensuite procéder au recouvrement de la première couche par celle de gélatine bichromatée.

On a eu soin, au préalable, de mettre la plaque à chauffer dans l'étuve, pour que la liqueur gélatineuse s'y étale facilement sans se figer ; on la remet ensuite à l'étuve, où on la laisse jusqu'à complète dessiccation. Dans le cas actuel, il convient de régler la température à 50° ou 60° C. au plus.

Insolation sous le négatif. — Il n'est, pour cette opération, aucune règle précise. On suit la venue de l'image à travers la glace, et, si le dessous est douci, on le rend transparent momentanément avec un petit tampon imprégné d'alcool. Il faut, pour que l'impression lumineuse soit suffisante,

arriver au point où tout est bien venu; il vaut mieux pécher d'ailleurs par excès que par insuffisance d'exposition. La couleur brune de l'oxyde de chrome formé dans les parties insolées se détache assez bien sur le fond jaune de la couche de gélatine bichromatée pour que l'image puisse y être vue, une fois imprimée, dans ses moindres détails.

Quand on la voit bien complète, on la sort du châssis-presse et on l'expose, par le dos, à la lumière directe ou diffuse, la partie de l'enduit reposant sur un drap noir.

Cette insolation par derrière a pour objet de souder mieux encore la couche imprimante au verre, et de donner à l'image plus de finesse de grain. Elle est donc très importante, puisqu'on y gagne à la fois en solidité et en finesse.

C'est pourquoi nous préférons les supports translucides aux supports opaques, aux plaques de cuivre, par exemple, la translucidité du support permettant de pratiquer l'insolation si utile dont il vient d'être parlé.

La durée de cette insolation peut être de deux minutes en pleine lumière, et plus ou moins longue, suivant l'intensité de la lumière, et dans le rapport ci-dessus si l'exposition a lieu en lumière diffuse. On met la plaque à tremper dans plusieurs eaux successives pour la débarrasser de tout le bichromate de potasse demeuré soluble. La gélatine ne se dissolvant pas dans l'eau froide n'est nulle-

ment atteinte par ces lavages, elle se gonfle seulement, absorbant de l'eau dans toutes les parties où la lumière ne l'a pas coagulée.

Dès que l'on s'est assuré que toute trace de bichromate soluble a disparu, la plaque est sortie de l'eau et mise à sécher sur un égouttoir.

Encrage. — Quand la plaque est sèche, il n'y a plus qu'à la mouiller de nouveau et à l'encrer au rouleau pour faire apparaître en noir l'image qui est déjà visible sur la couche sèche, où elle ressemble à une image gravée, se détachant avec son aspect dépoli sur la surface polie ou luisante du fond.

On peut mouiller avec de l'eau ordinaire ou bien avec de l'eau additionnée de liquides ou sels hygroscopiques. On recommande entre autres la formule du liquide mouilleur suivante :

Eau	335 cc
Glycérine pure	665
Hyposulfite de soude	20 gr

ou bien encore

Eau	500 cc
Glycérine	500

ou

Eau	325 cc
Glycérine	645
Ammoniaque	30
Chlorure de sodium	30 gr

La présence de l'ammoniaque a pour effet de

maintenir les blancs plus purs, mais elle contribue à ramollir trop la couche, à l'amener même à poisser, et, quand on n'est pas obligé d'en user pour réagir contre le voile, il vaut mieux s'en dispenser.

Les reliefs et, par suite, les creux sont inutiles; une bonne planche collographique ne doit présenter au contact du doigt aucun relief appréciable.

A mesure que l'action du mouillage se produit, la gélatine non impressionnée qui correspondait aux noirs tend à se gonfler davantage et il arriverait un moment où ce gonflement nuirait à l'impression; on doit donc arrêter le mouillage à temps, bien assécher la surface avec des linges propres et souples et s'occuper de l'encrage au rouleau.

Avant que cette opération soit complète, il y a lieu de passer par une sorte de mise en train de la surface imprimante. Il se peut qu'il y ait ou excès ou insuffisance de mouillage; dans le premier cas, le noir adhère difficilement aux traits; dans le deuxième, il se produit au contraire un voile général. Avec très peu d'habitude on arrive en quelques instants à mettre la planche au point, soit en tirant quelques épreuves successives pour assécher davantage la surface et enlever l'excès d'humidité, soit, au contraire, en la mouillant un peu plus pour que les fonds, suffisamment saturés d'eau, ne retiennent plus de noir.

Pour les images à demi-teintes, l'opération de

l'encrage est peut-être un peu plus délicate, mais on y réussit très rapidement tout de même, et nous affirmons avec une entière conviction qu'il est peu de procédés aussi complets dans leurs résultats et d'une mise en pratique aussi facile et en même temps aussi économique.

S'il nous fallait entrer ici dans tous les détails minutieux des opérations collographiques, un volume entier serait nécessaire. Des livres spéciaux ayant été publiés, nous renvoyons à ces sources le lecteur désireux d'en savoir davantage.

Nous donnons (*Pl. I*) un spécimen de photocollographie sur glace.

PHOTOCOLLOGRAPHIE SUR SUPPORTS FLEXIBLES.

Jusqu'ici les essais faits dans cette voie sont de deux sortes.

Procédé Raymond. — Il y a d'abord, ainsi qu'il vient d'être dit plus haut, le procédé collographique sur l'Autocopiste, procédé essayé et indiqué par nous dans le *Moniteur de la Photographie* en juillet 1882, p. 107. Nous disions alors, à propos d'une présentation de l'Autocopiste de M. Otto Lelm, l'inventeur de cet instrument, et d'une idée émise par M. Fourier visant une application photographique :

Puisqu'on parle d'application de la Photographie à ce procédé d'Autocopie, nous conseillerions plutôt de sensi-

biliser au bichromate de minces couches de gélatine étendues sur du papier parcheminé, comme le prépare M. Otto Lelm, et d'insoler à travers un négatif pour avoir l'image imprimante sans recourir à une presse pour le tirage.

Des essais faits par nous dans cette voie ont parfaitement réussi.

M. Raymond, acquéreur de l'Autocopiste, s'étant inspiré de ces conseils, se mit résolument à l'œuvre et, sans se laisser rebuter par les difficultés d'une mise en pratique courante, par les tâtonnements par lesquels il faut toujours passer quand on veut réaliser une idée nouvelle, il parvint à montrer dès 1887 des épreuves tirées sur l'Autocopiste à l'aide de la pression d'une simple presse à copier les lettres. Actuellement ce procédé, qui, jusqu'ici, n'a cessé de se perfectionner entre ses mains, donne des résultats remarquables, et ce qu'il y a dans cela de plus intéressant, c'est que l'outillage se trouve réduit à la plus simple expression : l'Autocopiste à proprement parler, du papier parcheminé recouvert *ad hoc* d'une couche de gélatine et une presse à copier les lettres.

La feuille de parchemin artificiel recouverte de gélatine est coupée en fragments de la dimension convenable; puis on sensibilise ces feuilles dans un bain de bichromate de potasse à 3 pour 100, on laisse sécher après avoir étendu la feuille, gélatine en dessous, contre une glace talquée bien propre. Après dessiccation, on procède comme dans la

Photocollographie ordinaire, décrite plus haut.

Quand la feuille bichromatée est sèche, on l'isole de la glace et on l'expose au châssis-presse sous le négatif, on lave ensuite à l'eau et, finalement, après avoir enlevé tout le bichromate libre, on tend sur l'Autocopiste et l'on encre au rouleau; puis on tire l'épreuve à la presse à copier.

Ce procédé, décrit d'ailleurs dans une Notice spéciale qui est livrée avec l'outillage nécessaire, mérite l'attention. Il est d'une mise en œuvre facile et il permet aussi bien des tirages directs, en nombre considérable, que des impressions propres au décalque sur pierre ou zinc.

C'est donc un procédé mixte constituant à la fois de la Photolithographie directe et de la Photolithographie par transfert, grâce à la flexibilité du support.

Nous n'en dirons pas davantage, mais il était utile, indispensable même, d'appeler l'attention sur cet ingénieux procédé.

Procédé Balagny. — Il nous reste, avant d'avoir épuisé les procédés de Photocollographie, à parler du procédé, sur support flexible, actuellement étudié par M. Balagny et expérimenté déjà par lui avec un succès qui permet d'espérer que, dans un avenir prochain, le procédé collographique pelliculaire pourra remplacer les impressions de cette sorte pratiquées sur n'importe quel support rigide.

M. Balagny fait usage, ainsi qu'il a été dit plus haut, d'une pellicule de son invention, dite *plaque souple*, recouverte d'émulsion au gélatinobromure d'argent, absolument comme les plaques souples propres à l'exécution des négatifs à la chambre noire, mais avec certaines préparations spéciales ayant pour objet de rendre la couche de gélatine plus adhérente à la pellicule.

Sans cette précaution, la couche de gélatine serait entraînée, séparée de son support par le rouleau chargé d'encre ou de vernis gras très adhérent, et dont l'effet attractif serait, lors du tirage, une cause d'accidents fréquents.

La pellicule au gélatinobromure d'argent est sensibilisée dans un bain de bichromate de potasse à 3 pour 100, séchée et exposée dans le châssis-presse sous un négatif de trait ou à demi-teintes. La présence du bromure d'argent rend, paraît-il, l'impression plus rapide; elle exalte la sensibilité du composé organique bichromaté, à ce point, que la durée d'exposition à la lumière serait moindre de moitié environ. On lave jusqu'à ce que tout le bichromate libre ait été supprimé et l'on procède au tirage immédiatement.

Ce qui caractérise cette méthode ingénieuse, c'est surtout la rapidité des opérations.

La pellicule étant bien lavée, est posée par le verso contre un papier parchemin, tel que celui qui sert pour l'Autocopiste, recouvert de gélatine à

sa surface. La gélatine se gonfle au détriment de l'eau entraînée mécaniquement par la pellicule, le vide se produit et la pression atmosphérique produisant son effet, il en résulte une adhérence parfaite entre les deux surfaces.

Rien de plus simple, de plus facile et de plus rapide.

On mouille, et l'on encre comme à l'ordinaire. La mise en train de l'image s'effectue sans aucune difficulté, et le nombre que l'on peut tirer d'une même planche est assez considérable, surtout si la couche de gélatine adhère solidement à son support.

Nous nous trouvons là en présence d'un procédé nouveau, qui n'a encore été décrit nulle part, et dont il y a lieu d'attendre beaucoup.

C'est une combinaison de l'Autocopiste avec une pellicule imprimante indépendante de cet instrument et de son papier parcheminé, ce dernier n'intervenant plus que comme auxiliaire.

On pourrait, quand on n'a pas à sa disposition une presse à tirage telle que celles de MM. Poirier, Voirin ou Alauzet, etc., recourir à la simple presse à copier les lettres, recommandée par M. Raymond, et, en ce cas, l'Autocopiste lui-même peut servir de support, car il maintient dans un état de tension convenable le papier parcheminé qui devient à son tour le tendeur de la plaque souple devenue planche photocollographique.

Le perfectionnement apporté par M. Balagny à la collographie pelliculaire est de nature à vulgariser davantage l'emploi de ce procédé appelé, en matière de Photolithographie surtout, à remplacer la plupart des autres procédés de transfert moins complets quant aux résultats définitifs.

PROCÉDÉS DIVERS.

Procédé Eder et Pizzighelli. — Nous trouvons dans le *British Journal of Photography* (année 1881, p. 507), la description d'un procédé de Photocollographie, imaginé par MM. Eder et Pizzighelli, lequel procédé consiste essentiellement à sensibiliser un négatif à la gélatine dans un bain de bichromate de potasse et, après dessiccation, à imprimer à la lumière à travers l'épaisseur de la glace jusqu'à ce que l'image devienne légèrement visible sur un morceau de papier sensible au chlorure d'argent. On lave alors et l'on intensifie avec de l'acide pyrogallique ordinaire, ainsi que cela a lieu dans le procédé négatif à l'humide.

Mais, en faisant agir la lumière par derrière le négatif jusqu'à ce que l'image apparaisse légèrement sur le papier sensible à l'argent, les parties transparentes du négatif deviennent dures et l'eau n'a plus d'action sur elles, pas plus que les liquides renforçateurs, tandis que les parties opaques en contact immédiat avec la glace sont devenues

insolubles tout en conservant la propriété de se gonfler et, par suite, d'être susceptibles d'intensification. Le cliché négatif, traité de cette façon, a les mêmes propriétés qu'une plaque photocollographique. L'idée d'en faire usage pour des impressions à l'encre grasse se présente d'elle-même.

Voici les conditions reconnues nécessaires au succès de la mise en pratique de ce procédé et la façon d'y satisfaire :

1° *L'adhérence de la gélatine au support doit être assurée par l'emploi d'un substratum.*

La solution employée pour les plaques collographiques consistant en

Bière	1000cc
Silicate de potasse	80 à 100

convient très bien ; les deux liquides sont mélangés dans un flacon ; après qu'on les a bien agités, on les abandonne au repos pendant une demi-heure environ, puis on filtre au papier dans un verre.

Une quantité suffisante de la solution est versée sur une plaque placée horizontalement, de façon à la recouvrir entièrement, puis on rejette rapidement l'excès du liquide dans un autre récipient.

On recommence une deuxième fois en faisant circuler le liquide d'un coin à l'autre, et l'on met la plaque à sécher dans une position verticale.

En été, la dessiccation a lieu spontanément, mais, en hiver, il est bon de mettre les plaques à sécher

dans une étuve chauffée à 50° C. Dès qu'elles sont sèches, on les lave sous un robinet d'eau pendant une à deux minutes, puis on laisse sécher de nouveau.

On émulsionne comme d'habitude.

2° *Une granulation doit être obtenue à la surface du négatif, de façon à retenir l'encre grasse, ainsi que cela a lieu sur les planches collographiques.*

Après divers essais, l'idée est venue à M. Pizzighelli de ne pas fixer le négatif développé et de l'immerger directement dans la solution de bichromate de potasse, puis de le traiter par la méthode de renforcement indiquée plus haut, et de terminer ces opérations par celle du fixage.

Voici par quelles considérations il a été conduit à agir de la sorte : il a remarqué que, quand on fixe, après avoir enlevé le bromure d'argent non décomposé contenu dans la couche de gélatine et correspondant aux parties non impressionnées par la lumière, il se produit une grande diminution dans le volume de la couche, laquelle décroissance, puisque la couche adhère fortement à la plaque, peut seulement se manifester par une contraction dans un sens perpendiculaire à la surface de la plaque.

Mais si les parties que n'a pas actionnées la lumière, lors de la pose, contiennent encore le bromure d'argent non décomposé (dans le négatif non fixé), perdent leur élasticité en totalité ou partielle-

ment au cours du traitement à l'acide pyrogallique ci-dessus indiqué, elles ne peuvent se contracter également une fois fixées : elles sont alors plus ou moins remplies de fissures suivant le degré d'impression que la couche peut avoir reçu.

Ce relief est d'une importance égale à celui du grain dans les plaques collographiques et il doit avoir les mêmes propriétés. Les expériences faites dans cette voie ont pleinement confirmé cette supposition.

Le degré de concentration pour la solution de bichromate de potasse a paru devoir être de 900 parties d'eau pour 30 parties de bichromate. Dans cette solution, qu'on doit conserver aussi fraîche que possible (même en y ajoutant de la glace), on plonge le négatif bien lavé après avoir été développé, soit humide encore, soit sec, et on l'y laisse environ quinze minutes ; on le sort de ce bain ensuite pour le mettre à égoutter, puis on enlève l'excès de liquide avec un linge propre et doux.

Il suffit de quelques heures pour sécher les plaques dans une pièce bien aérée à la température ordinaire.

Pour faire agir la lumière, on place le négatif dans un châssis-presse, comme pour une impression ordinaire, sur une feuille de papier sensible à l'argent, et on laisse durer l'exposition jusqu'à ce que l'image apparaisse sur le papier sensible, ce qui dure assez longtemps à cause de

la couleur jaune du sel de chrome et de la présence du bromure d'argent, — quelquefois une journée entière. Après l'exposition, on lave et, quand la coloration jaune a disparu, on fixe comme d'habitude.

3° *La couleur noire du négatif résultant de l'argent réduit doit être détruite avant d'employer le négatif à l'impression collographique.*

Pour atteindre ce résultat, il est fait usage de la méthode publiée par le Dr Eder et le capitaine Toth, pour la transformation des images sur plaques à la gélatine contenant du bromure d'argent en images au chlorure d'argent.

Le négatif, traité comme il a été dit plus haut, est immergé dans un bain de :

Bichromate de potasse.....	10gr
Acide chlorhydrique.....	30cc
Eau.....	1000

jusqu'à la disparition de la couleur noire, c'est-à-dire jusqu'à ce que l'argent se soit transformé en chlorure d'argent.

Le négatif est alors lavé et fixé de nouveau, ce qui a pour effet de dissoudre le chlorure d'argent et, finalement, il ne reste plus d'argent dans la couche, mais seulement de la gélatine pure et transparente sur laquelle l'image encrée est visible comme dans le procédé habituel de Photocollographie.

La plaque peut, après avoir été lavée et séchée, servir comme les plaques du procédé normal.

Au lieu d'être lavés, les négatifs peuvent être plongés dans la solution blanchissante aussitôt après l'impression lumineuse, ce qui évite de faire une double opération de fixage.

Ce procédé convient surtout aux sujets à lignes très fines, qu'on peut obtenir ainsi avec bien plus de perfection que par aucun procédé de transfert.

Il n'est pas sans intérêt de lire les divers autres procédés ci-après de Photocollographie; chacun d'eux contenant des indications de détail dont un praticien peut tirer bon parti.

Procédé Obernetter. — La première couche est formée d'albumine et de silicate de soude; on fait sécher cette couche à l'étuve à 65° C. La couche sèche en une demi-heure et est très adhérente. Cette première couche étant sèche, on porte la température de l'étuve à 82° C. Les plaques sont placées bien de niveau et l'on verse au milieu de la couche de gélatine juste ce qu'il faut pour aller jusqu'aux bords, rien de plus; on ajoute à la gélatine un tiers en poids de colle de poisson.

Les plaques gélatinées sont sèches au bout de vingt à trente minutes et sont prêtes à être impressionnées une fois refroidies.

On durcit la couche à l'alun (5 pour 1000), on lave et on laisse sécher spontanément; on les

met pendant une heure dans un bain formé de :

Glycérine	435 cc
Ammoniaque	130
Nitrate de chaux	130 gr
Eau	435 cc

Lorsque la plaque est trop impressionnée, on la réduit en la lavant avec une solution de :

Ammoniaque	500 cc
Glycérine	500
Térébenthine de Venise	25

Pour durcir certaines parties de la couche, on les enduit au pinceau d'une solution d'alcool et de chlorure de zinc, puis on imprime.

La gélatine est sensibilisée au bichromate d'ammoniaque et, pour la conserver, on y ajoute 2 pour 100 d'acide salicylique.

La première couche est composée de :

Albumine de soude	175 gr
Silicate	375
Eau	1000 cc

Quand cette couche est sèche, on la lave en la rinçant à l'eau pendant cinq minutes, on la laisse sécher, puis on la place dans l'étuve comme il est dit plus haut.

La deuxième couche est formée de :

Gélatine	50 gr
Colle de poisson	50
Bichromate d'ammoniaque	15
Eau	1000 cc

On filtre cette liqueur pendant qu'elle est chaude.

Procédé Cannevel (1). — Nettoyer d'abord avec soin deux glaces polies d'une planité parfaite, puis préparer les deux solutions suivantes :

A.	Gélatine	65 gr
	Eau distillée	935 cc
	Bichromate d'ammoniaque	13 gr
	Bichromate de potasse	20

Filtrer sur une mousseline.

B.	Caoutchouc naturel	à saturation.
	Benzine cristallisable	

Filtrer avec soin.

Les deux glaces étant posées de niveau sur des pieds à vis calantes, on verse sur l'une une couche bien unie de vernis au caoutchouc, on la met de côté à l'abri de la lumière. L'autre est recouverte de fiel de bœuf, séchée à une douce chaleur dans une étuve et, dès que le fiel est sec, ce qui n'est pas long, on verse dessus la solution gélatineuse qui doit être séchée à une température de 30° à 40°.

Quand la couche de gélatine est sèche, on l'entaille avec un canif à 1 cm environ du bord, et la pellicule abandonne le verre avec facilité.

---

(1) *Bulletin de la Société française de Photographie*, année 1886, page 16.

Le côté ayant adhéré au verre est d'un brillant d'émail ; c'est ce côté qui doit être en contact avec le cliché lors de l'impression au châssis-presse.

L'impression ayant eu lieu, la pellicule de gélatine est posée, le côté brillant en dessus, sur la glace recouverte de caoutchouc.

Au moyen d'un rouleau de bois ou de verre recouvert de caoutchouc, on fait adhérer, on chauffe ensuite la glace afin de fondre le caoutchouc qui y retient fortement la gélatine, et si fortement qu'il est impossible de se servir de nouveau des glaces.

Le tout est plongé dans une bassine d'eau froide que l'on renouvelle souvent, puis on procède à l'encrage et à l'impression par les moyens ordinaires.

Pour retourner les clichés à la gélatine, M. Cannevel préconise le moyen suivant, qui lui a toujours réussi.

Après le lavage du cliché, il le passe dans de l'alcool, le laisse sécher et il l'entaille avec un canif à 5 mm des bords. Un coin est soulevé et la pellicule est enlevée sans déformation, puisqu'il n'y a eu aucun mouillage.

Il faut opérer avec assez de précautions.

Héliotypie Edwards [1]. — Ce procédé photocol-

---

[1] *Moniteur de la Photographie*, 1871, page 116.

lographique, qui date déjà de vingt ans, mérite un rappel, maintenant que des efforts sont faits en vue de la collographie pelliculaire applicable à des impressions typographiques. En voici le résumé.

Pour former les lames de gélatine bichromatée, on emploie la formule suivante :

Eau	665^{cc}
Gélatine blanche	335^{gr}
Bichromate de potasse	270

Filtrer, après dissolution, à travers une mousseline.

Sur une glace épaisse, dépolie, enduite d'un peu de cire, étendre la solution ci-dessus à l'épaisseur d'environ 5^{mm} ; mettre à sécher dans une pièce chauffée à l'air chaud. La couche sèche devra avoir 1^{mm} environ.

La plaque enlevée est exposée au châssis-presse, puis appliquée contre une feuille de zinc de 2^{mm} d'épaisseur, planée et grenée. La feuille de gélatine, plongée dans l'eau, est appliquée, côté impressionné en dessus, contre le zinc. On chasse avec la racle l'eau et l'air interposés ; il y a adhérence par l'effet du vide.

L'image se développe en la plongeant dans l'eau à une température de 30° à 40° environ ; les parties de la couche protégées par l'opacité du cliché restent plus ou moins solubles dans leur épais-

seur, tandis que les parties insolées sont devenues insolubles en proportion de la quantité de lumière dont elles ont été frappées ; c'est cette insolubilité qui constitue le dessin en relief. Enfin, l'image est lavée à l'eau froide et mise à sécher.

Pour fixer, on plonge l'image dans une cuvette remplie d'eau alunée à saturation et on l'y laisse pendant cinq à six heures au moins ; on lave de nouveau et on laisse sécher en évitant les poussières.

Cette plaque peut être fixée sur la presse typographique, on mouille la surface imprimante et l'on encre. La pression se donne comme d'habitude en recouvrant le dos du papier destiné au tirage d'un feutre épais.

Comme on le voit, ce procédé conduit à la formation de blocs typographiques en gélatine, résistants et d'un tirage facile ; il peut constituer aussi une sorte de Photolithographie d'images au trait ou au pointillé.

Pour des demi-teintes continues, ce procédé ne saurait donner de bons résultats ; il est d'une application suffisamment pratique pour que son emploi puisse rendre des services avec les clichés à trames.

Photocollographie pelliculaire (¹). — Nous rap-

(¹) *Moniteur de la Photographie*, 1883, page 34.

pelons ici, en le résumant, le procédé publié par nous en 1883 pour produire des planches imprimantes collographiques à l'état pelliculaire, planches susceptibles d'être montées sur des blocs typographiques ou sur tel support convenable.

Sur une glace de Saint-Gobain, on tend, en repliant les bords, une feuille de papier enduit de gomme laque d'un seul côté et satiné tel que celui qui sert à la Photoglyptie ; on a soin, pour que la tension soit très complète, de faire adhérer le papier sur tous les points de sa surface inférieure à un vernis de caoutchouc à la benzine préalablement étendu sur la glace; cela fait, on collodionne la surface du papier avec du collodion normal à 1 $\frac{1}{2}$ de coton-poudre dans un mélange en égales parties d'éther et d'alcool ; on laisse bien sécher pendant au moins une demi-journée.

On passe alors sur le collodion une couche d'albumine bichromatée, la même qui sert dans le procédé de Photocollographie ordinaire, puis on expose à la lumière après dessiccation et à travers l'épaisseur de la plaque, de façon à insoler plus complètement la partie inférieure de la couche d'albumine. On met ensuite la couche sensible de gélatine bichromatée comme dans la collographie courante et l'on fait sécher à l'étuve à une chaleur modérée ; 30° à 35° C. suffisent.

Pour insoler la feuille gélatinée, on la laisse

sur son support, on l'immerge dans l'eau après insolation et, après le lavage et la complète dessiccation, on coupe le papier tout autour avec un canif et on le sépare de la glace. On peut faire alors adhérer la feuille à un support quelconque, bois, cuivre, zinc. On verse sur ce support de la gélatine bichromatée à 5 pour 100, on y pose la feuille collographique, puis on la recouvre d'un drap épais, d'une plaque de verre dépoli bien dressée sur laquelle on met un poids assez fort.

Des blocs typographiques peuvent être préparés de la sorte ; la couche imprimante adhère bien au papier laqué, lequel de son côté tient absolument au support, grâce à la coagulation spontanée de la gélatine bichromatée, coagulation qui peut d'ailleurs être activée par l'action de la lumière à travers le papier.

Autre procédé de Photocollographie [1]. — La première chose à faire consiste dans le choix de bonnes glaces, bien planes, que l'on doucit avec de l'émeri. Cette opération est des plus simples : on prend deux glaces et l'on met entre elles un peu d'émeri avec de l'eau, puis on les frotte l'une contre l'autre jusqu'à ce que l'on ait obtenu un grain aussi fin et aussi régulier que possible ; on

---

(1) *Photographic news.*

les lave bien, puis on les passe à l'alcool et à l'ammoniaque. Elles sont alors prêtes à recevoir le premier enduit composé de :

Ale ou porter	910 cc
Silicate de soude (liquide)	90

Ce mélange est filtré avec soin ; on en verse sur la plaque une petite quantité que l'on étale partout avec la paume de la main, on la pose ensuite sur un égouttoir ou sur du papier buvard. Aucune chaleur n'est nécessaire. On fait cette opération la veille pour le lendemain; puis, après un bon lavage sous un robinet, tandis qu'on frotte la surface avec une éponge, la plaque est mise à sécher de nouveau et se trouve prête à recevoir une deuxième couche qui est faite ainsi qu'il suit :

Gélatine de Coignet	55 gr
Gélatine en feuille de Nelson	22

On met à tremper dans 885 cc d'eau; on fait dissoudre et l'on ajoute :

Bichromate d'ammoniaque	22 gr
Eau	110 cc
Ammoniaque	5

Les plaques ayant reçu la première préparation sont nivelées avec soin dans l'étuve, et la température poussée à environ 100°; on les enduit alors de la deuxième préparation et on les sèche à la

température de 150°. On supprime la source de chaleur et on les laisse se refroidir graduellement. On ne doit s'en servir que le lendemain et elles se conservent bien pendant une semaine environ. Après ce temps, elles deviennent insolubles.

L'opération suivante consiste dans l'exposition à travers un négatif redressé. On fait usage d'un photomètre et l'on fait agir la lumière à peu près le même temps qu'il faudrait avec ce même négatif pour une épreuve à l'argent.

Après une pose suffisante, on retourne la plaque et on l'expose par le dos à la lumière pendant cinq à dix minutes, suivant la nature du sujet. Cela aide à souder mieux la couche à la glace et à modérer la hauteur du relief. On met ensuite la plaque dans l'eau jusqu'à entier lavage du bichromate non décomposé, on lave une dernière fois sous un robinet, on nettoie le dos de la plaque et on laisse sécher spontanément.

On ne doit pas se servir tout de suite de ces glaces, mais bien laisser la couche devenir très dure. La plaque, après avoir été mouillée sous un robinet et asséchée avec un linge fin, est mouillée de nouveau, pendant cinq minutes environ, avec un mélange de

Glycérine.....	850^{cc}
Salpêtre.....	43^{gr}
Ammoniaque liquide.....	150^{cc}

puis asséchée encore avec un linge; elle est alors prête pour l'impression à la machine mue soit à la main, soit au moteur.

C'est là un des procédés mis en pratique chaque jour par un des plus grands établissements.

CHAPITRE IV.

PHOTOLITHOGRAPHIE INDIRECTE PAR TRANSFERT.

Les procédés de cette sorte sont nombreux. Il peut de prime abord paraître inutile de les citer tous; mais, quand on examine de près cette question, on arrive à trouver intéressant d'en faire une étude assez complète.

S'il est vrai que la plupart des méthodes ont beaucoup de similitude les unes avec les autres, si elles présentent le plus souvent des facteurs communs, il est, en même temps, tel tour de main, telle particularité bons à connaître et qui peuvent guider le chercheur vers des applications utiles. Nous aurons soin seulement de ne pas trop nous étendre sur les procédés dont l'emploi ne nous paraîtra pas devoir être recommandé, sur ceux d'un intérêt plutôt historique que pratique.

Nos recherches ne remonteront pas au delà de trente ans en arrière, époque postérieure déjà aux brevets de Poitevin (1855), car ce n'est guère que depuis ses découvertes relatives aux propriétés des

mucilages bichromatés, en présence de la lumière, que se sont multipliés les procédés de Photolithographie que nous allons décrire.

Procédé de MM. Beatty et Alexander (1). — Le brevet pris par ces messieurs décrit un procédé assez semblable à ce qu'il y a d'essentiel dans les procédés brevetés déjà par Poitevin. Ils prennent une feuille de papier ou autre matière bien unie et sans grain et la couvrent d'un enduit composé de

Colle de poisson	60 gr
Arrowroot	7
Gomme adragante	7

que l'on met dissoudre séparément dans de l'eau bouillante. A ces dissolutions mêlées intimement on ajoute 120 gr de blanc d'Espagne coloré par un peu de gomme-gutte, ou bien on imprègne le papier d'une solution de bitume dans de la benzine ou de la térébenthine, ou bien encore d'une solution de caoutchouc dans le chloroforme. Si l'épreuve qu'on veut reproduire est délicatement ombrée, on ajoute aux composés ci-dessus quelque substance à grains durs, telle que de la poudre d'émeri, de peroxyde de fer, de verre, etc., très finement pulvérisée.

Pour rendre la surface ainsi préparée capable de reproduire une épreuve photographique, on emploie un agent chimique possédant la propriété de rendre le mucilage insoluble dans l'eau en présence de la lumière, soit un sel de chrome. Après l'insolation, on imprime sur l'image résultant de l'action de la lumière avec de l'encre à transport, et à l'aide d'une plaque d'acier, un fond à grain quelconque.

Quand l'impression est sèche, on la place dans de l'eau contenant en solution de la gomme arabique et l'on chauffe un peu. Lorsque la dissolution a atteint une certaine cha-

(1) *Moniteur de la Photographie*, août 1861.

leur, on enlève la plaque et on la place dans de l'eau froide; on remarque alors que le fond imprimé quitte toutes les portions de la plaque qui n'ont pas reçu l'influence de la lumière.

Nous citons à dessein le résumé de cette description à cause de l'intérêt que présente l'emploi du fond à grain comme aussi des poudres. Nous aurons l'occasion de voir plus tard l'application de ces mêmes idées à la Photogravure en relief et en creux.

Il va sans dire que l'image est ensuite transportée sur pierre ou sur zinc en vue du tirage.

Procédé de M. Pouncy (1). — Ce procédé consiste essentiellement dans l'emploi d'une encre en composition sensible ou sensibilisée sur laquelle des épreuves ou images peuvent se produire par l'action de la lumière et qui permet de faire des transports ou d'imprimer.

Quelle que soit la nature du support choisi, la surface doit être couverte d'une composition formée de matière charbonneuse ou de toute autre matière colorante, d'un corps gras, suif ou huile, de bichromate de potasse, de bitume de Judée ou de ces deux substances mélangées, et de benzine, térébenthine ou de tout autre hydrocarbure ou esprit de ce genre.

(1) Brevet du 16 juillet 1863.

L'enduit formé de ces substances est placé, dans l'obscurité, sur la surface employée, puis, après dessiccation, insolé sous un cliché, et enfin les parties non impressionnées restées solubles sont enlevées à l'aide d'un dissolvant, benzine ou autre. Il reste une image formée d'encre d'imprimerie dont il est facile de tirer des épreuves; si le support adopté est flexible, il est facile d'en obtenir un décalque sur pierre ou sur zinc.

Procédé perfectionné par le Dr Liesegang (1865).— L'auteur de cette description a indiqué, avec une modification, un procédé du colonel James pour la préparation plus simple et plus rapide du papier photolithographique (1) :

Prenez, dit-il, du bon papier albuminé, mince et avec une surface bien glacée; faites une dissolution saturée de bichromate d'ammoniaque dans de l'ammoniaque liquide, ou une solution aqueuse de chromate jaune d'ammoniaque; faites-y nager le papier albuminé, le *côté non albuminé* en contact avec le liquide, séchez à l'obscurité.

Le papier préparé est jaune; il devient brun sous l'influence des rayons lumineux. Exposez à travers un négatif, dans le châssis-presse, comme pour faire un positif sur papier à l'argent. Couvrez une plaque de zinc avec de l'encre lithographique, posez l'épreuve dessus et passez le tout entre deux cylindres. L'épreuve sera couverte d'encre; faites-la nager sur de l'eau froide; après une minute, l'image sera déjà visible, si l'exposition à la lumière a été suffisante. Alors l'encre est enlevée des

(1) *Moniteur de la Photographie*, 1862, p. 42

lumières en lavant avec une éponge et un peu d'eau gommée, on lave à l'eau pure et l'on fait sécher.

Le papier albuminé ne doit pas être trop sec; la couche d'albumine doit être encore pénétrable par l'eau.

L'action du bain de bichromate doit durer une minute environ ou jusqu'à ce que la surface du papier soit tout à fait homogène et brillante.

M. Liesegang donne à ce propos une préparation d'encre lithographique qui lui a paru la meilleure. On la trouvera plus loin (Chap. VIII).

Procédé de M. Toovey (1). — Du papier très doux et d'une contexture très unie est recouvert d'une solution de gomme arabique dans de l'eau pure saturée de bichromate de potasse. Ce papier bien sec est exposé sous un négatif à l'action de la lumière et, lorsque l'image est très nettement visible, on applique la feuille, côté impressionné en dessus, contre une pierre lithographique très finement grenée ou polie. La feuille est alors recouverte de plusieurs papiers humides et l'on donne une légère pression sous une presse verticale. L'eau que renferme le papier humide traverse l'épreuve photographique et dissout les parties de la gomme qui sont restées à l'état soluble; ces parties dissoutes s'attachent à la surface de la pierre.

Quand on juge la durée de la pression suffisante (c'est la pratique qui sert de guide), on la supprime et l'on détache la feuille avec précaution. On trouve à ce moment, visible sur la pierre, une image négative en gomme et possédant tous les détails de l'épreuve primitive. On sèche parfaitement et l'on passe à la surface de la pierre un rouleau chargé d'encre lithographique; l'encre grasse est mise en contact avec toutes les parties de la pierre non recouvertes de gomme.

(1) Brevet du 23 juin 1863.

On lave à l'essence, puis à l'eau et l'on procède comme dans la Lithographie habituelle.

On peut agir de même sur une plaque de zinc. L'enduit de gomme formant une réserve pourrait servir également à la gravure à la condition d'employer un positif comme cliché au lieu d'un négatif.

Photolithographie négative à la gomme [1]. — M. Lallemand, dans l'Ouvrage publié par lui en 1867, cite divers procédés, tous basés sur l'emploi d'un mucilage bichromaté.

Nous en extrayons un qui a beaucoup d'analogie avec celui de M. Toovey, à la différence près de la suppression de la presse :

Après insolation sur un papier enduit de gomme bichromatée, on place la feuille dans du papier humide et on l'en retire dès qu'elle est devenue souple; on la pose alors doucement sur la pierre et on l'y fait adhérer au moyen de la roulette qu'on passe plusieurs fois dans tous les sens, et en appuyant fortement à la fin. On mouille ensuite la feuille avec une éponge, mais très légèrement et en ayant bien soin de ne pas mettre un excès d'eau; on attend une ou deux minutes; au bout de ce temps, on soulève un coin du papier pour voir s'il peut se détacher et si la couche de gomme transportée sur la pierre est bien homogène, et, lorsqu'on juge le moment favorable, on enlève doucement le papier. Si l'opération a été bien conduite, on voit sur la pierre un dessin négatif d'une finesse et d'une netteté surprenantes.

On gomme les marges et, lorsque la couche est parfaitement sèche, on applique le corps gras; pour le reste, on opère comme dans la Lithographie.

---

(1) LALLEMAND, *Nouveaux procédés d'impression autographique et de Photolithographie;* 1867 (Paris, Leiber).

Procédé Poitevin (1860). — On étend sur du papier gommé une solution de perchlorure de fer et d'acide tartrique :

Acide tartrique.....	5 gr
Eau distillée.....	30 cc
Perchlorure de fer.....	10 gr
Eau distillée.....	30 cc

Mélanger et ajouter

Eau distillée.....	200 cc

On ajoute une dissolution filtrée de dextrine et on laisse sécher à l'obscurité. On expose à la lumière derrière un cliché, puis on met la feuille dans un endroit où l'air soit un peu humide et, au bout de quelques instants, on passe sur la surface impressionnée un blaireau chargé de poudre lithographique composée de la manière suivante :

Savon de chaux (ou suif).....	1 partie
Résine commune.....	1 »
Noir de fumée.....	pour colorer la poudre.

On fait fondre ces matières dans de la benzine à chaud après les avoir bien mélangées et divisées. Lorsque la benzine est évaporée, on réduit la composition en poudre ; les parties impressionnées absorbent l'humidité de l'air, deviennent poisseuses et retiennent la poudre lithographique. On transporte sur pierre comme pour une épreuve lithographique.

Préparation des transports à l'encre grasse par Waterhouse (1868). — Le savant officier du génie anglais, dont nous avons fréquemment cité le nom, a publié un travail des plus complets sur la Photolithographie et sur la Photozincographie. Voici la description du procédé qu'il recommande :

Préparation du papier sensible. — Il y a deux moyens, dit-il, de préparer le papier sensible (papier de Rives ordinaire), soit en le faisant flotter sur un mélange chaud de bichromate de potasse et de gélatine, soit en l'immergeant, préalablement enduit de gélatine, dans une solution froide de bichromate de potasse.

Le dernier système lui semble préférable, surtout pour les amateurs. On peut préparer quand on veut une quantité de papier gélatiné, et une opération suffit pour le sensibiliser, ce que l'on peut faire le soir, et ce qui permettra de trouver le matin du papier sec et prêt à être employé.

L'épaisseur de la couche doit être moyenne.

La formule pour le mélange sensibilisateur est celle-ci :

Bichromate de potasse.....	40^{gr}
Gélatine.....	60
Eau.....	1000^{cc}

Le bichromate est dissous dans 200^{gr} d'eau chaude et ajouté à la gélatine, dissoute dans 800^{gr} d'eau.

Le liquide est ensuite passé à travers un filtre en flanelle et versé dans une cuvette plate, placée dans une autre contenant de l'eau chaude. On étend le papier avec soin sur cette solution pour éviter les bulles et on l'y laisse environ trois minutes; puis on le suspend pour sécher. Quand il est sec, il faut le flotter de nouveau et on le suspend encore en ayant soin de contrarier le sens de l'écoulement, en vue d'uniformiser l'épaisseur de la couche.

Le papier est ensuite passé sous une presse pour en rendre la surface parfaitement unie.

Dans la deuxième méthode, le papier est enduit de deux couches de

Gélatine	60 gr
Eau	1000 cc

passé sous la presse et conservé dans un endroit sec.

Pour le sensibiliser, on l'immerge pendant une minute dans une solution froide de 30gr de bichromate de potasse dans 360cc d'eau. Après avoir été mis en presse, on peut s'en servir.

Ce papier ainsi préparé ne peut se conserver longtemps, le mieux est de l'employer après un jour écoulé. En hiver, on pourrait le conserver un mois dans un milieu très sec, mais, durant la saison chaude, il convient de l'employer presque immédiatement.

Il faut avoir soin de le conserver dans l'obscurité, vu sa grande sensibilité.

Insolation. — La prolonger jusqu'à ce que les traits les plus fins soient visibles.

Encrage de l'épreuve. — La composition de l'encre est très importante ; elle ne doit pas être trop molle, car elle chargerait l'éponge quand on procède au lavage et il serait très difficile d'obtenir les traits fins et clairs. Si l'encre était trop dure, on éprouverait de la difficulté à l'enlever du fond, surtout si le papier a été conservé plusieurs jours. L'encre ordinaire à retransport est très satisfaisante.

Voici la formule adoptée dans les ateliers de Southampton :

Encre lithographique	240 gr
Vernis moyen	120
Poix de Bourgogne	90
Huile de palme	15
Cire	15
Bitume	30

Le transport peut avoir lieu sur pierre ou sur zinc préalablement mis en état de le recevoir.

Transport sur pierre ou sur zinc. — L'épreuve à transporter est placée entre des feuilles de papier humide où on la laisse quelque temps; on met le support (pierre ou zinc) sur la presse, on essuie avec un morceau de mousseline sèche; puis on met dessus deux ou trois feuilles de papier; on fait jouer la presse une ou deux fois jusqu'à ce que la pression soit bien régularisée. On examine le transport qui ne doit pas être trop humide et on le pose avec soin à l'endroit que l'image doit occuper sur le support; puis on place dessus une feuille de papier propre, et, sur cette dernière, une ou deux autres feuilles de papier. Si le transport a été récemment exécuté, un seul coup de presse suffit; on se rend compte du résultat en levant délicatement un coin du calque. Si toute l'encre ne s'est pas détachée du papier, on passe de nouveau à la presse en augmentant un peu la pression.

Les transports adhèrent fortement au support; pour les détacher, on mouille l'envers avec une éponge imbibée d'eau, et, après avoir attendu quelques minutes, on enlève doucement le papier.

Si les opérations ont été bien faites, l'encre aura presque entièrement abandonné le papier.

On lave alors la plaque avec de l'eau et une éponge douce pour enlever toute trace de papier et de gélatine, puis on *évente* la plaque pour la faire sécher avec une feuille de carton portée par un manche en bois. Des retouches peuvent être faites avec de l'encre autographique ou avec une pointe.

Les opérations ultérieures sont celles de la Photolithographie ou Photozincographie courantes.

Préparation des glaces pour le transport de l'image. Procédé de M. le professeur Borlinetto [1].

Je recouvre, dit le savant professeur, une glace bien

---

[1] *Moniteur de la Photographie*, 1874, p. 168.

propre avec du fiel de bœuf, et je frotte la surface avec un chiffon de laine, de façon que le fiel s'étende uniformément sur toute la surface et qu'il ne s'y forme pas de stries. Alors je chauffe légèrement la glace jusqu'à ce que le fiel soit entièrement sec, et je mets la plaque encore chaude sur un support horizontal. La solution suivante a été préparée à l'avance :

Gélatine	100 gr
Eau	1000 cc
Alun	20 gr

Dès que la gélatine est complètement dissoute, le liquide doit être passé à travers un linge, et je le verse, avant qu'il soit refroidi, sur la plaque enduite de fiel. La solution est étendue avec un tube en papier sur toute la surface de la plaque; ensuite, je prends une feuille de papier blanc, assez fort, que j'imbibe complètement dans une cuvette pleine d'eau et que je sèche après entre des doubles de papier buvard, et je l'applique délicatement sur la glace gélatinée en ayant soin d'éviter les bulles d'air et les bavures de la gélatine sur le revers du papier. Je laisse le tout au repos jusqu'au lendemain.

Si l'atmosphère est très humide, le papier se détachera de lui-même; dans le cas contraire, je le soulève avec une lame de canif. Sa surface devenue brillante se conserve indéfiniment. Quand on veut s'en servir, on immerge ce papier dans une solution de bichromate de potasse à 3 pour 100, et, quand il est tout à fait sec, on l'expose sous un cliché. Lorsque l'image est marquée dans tous ses détails, on la plonge dans une solution de :

Nitrate d'argent	14 gr
Eau	715 cc
Alcool	285

Toute la surface de l'image prend, dans ce bain, un ton rouge-brique, par suite de la formation de chromate d'argent. On lave à l'eau pure et l'on verse sur l'épreuve un peu d'ammoniaque liquide légèrement étendue d'eau. Le

chromate étant dissous par l'ammoniaque, la teinte rouge disparaît et l'image qui en résulte est d'un vert extrêmement pâle provenant de l'oxyde de chrome.

Après cette transformation, l'épreuve est lavée à l'eau et fixée sur une planchette à l'aide de petits clous.

L'humidité du papier doit être enlevée avec une éponge bien propre, après quoi on passe le rouleau lithographique.

L'avantage de ce procédé, comparé aux autres, consiste en ce que l'image est plus apte à prendre l'encre et n'est exposée à aucun changement ultérieur de positif en négatif, causé par le sel de chrome non décomposé, qui ne peut être complètement éliminé.

Par l'addition de l'alun à la solution et par le bain de bichromate qu'on fait subir à la couche, la gélatine devient complètement insoluble. La solution d'argent a, de plus, pour effet d'augmenter sa résistance.

Impression à l'encre grasse sans presse, procédé Jacoby (1874). — On commence par produire une image au charbon que l'on développe sur un support provisoire en verre ou métal. Ce support doit, au préalable, être enduit d'un léger vernis, afin d'empêcher ultérieurement l'adhérence de l'image.

Le vernis peut être ainsi composé :

Gomme damar	3 gr
Benzine	100 cc

L'image étant bien développée, on l'abandonne à dessiccation; on la borde ensuite de cire afin de maintenir la solution de gélatine dont il va falloir la couvrir.

Cette solution est formée de :

Gélatine	500 gr
Gomme arabique	250
Glycérine	250 cc
Eau	750

On dissout d'abord la gomme arabique, après quoi on ajoute la gélatine. Quand celle-ci est bien gonflée, on chauffe au bain-marie jusqu'à complète dissolution et l'on

ajoute la glycérine; puis on filtre à travers une mousseline humide.

C'est cette solution qu'on verse sur l'image, de façon qu'après le refroidissement, elle conserve une épaisseur de 4mm à 5mm. On a soin, à cette partie de l'opération, de chauffer légèrement le support de l'image afin de faciliter l'égale extension de la gélatine et pour l'empêcher surtout de se figer trop rapidement.

Après complet refroidissement, on peut détacher la gélatine de son support; il vaut mieux cependant attendre vingt-quatre heures, la couche offrant alors beaucoup plus de consistance.

Pour la détacher, on enlève la cire qui la borde, on la soulève par un des coins et on l'arrache par un mouvement doux et continu. L'image au charbon, qui, primitivement se trouvait sur le support provisoire, adhère maintenant à la couche de gélatine, dans laquelle elle s'est incrustée.

Il suffit d'encrer cette image pour que, sous la pression très faible d'une raclette en caoutchouc, l'on obtienne une épreuve imprimée.

Cette surface imprimante peut naturellement servir, sous une pression verticale, à fournir des transports sur pierre ou sur zinc.

Il faut avoir soin, pour le décalque, de n'user que d'une couche modérément mouillée. Un excès d'humidité aurait l'inconvénient de noyer l'image dans le creux formé par le gonflement de la gélatine autour des traits. Si cela arrivait, il faudrait le laisser reposer pendant quelques heures, jusqu'à ce que le niveau se soit rétabli.

Ce procédé est susceptible d'autres applications qu'il y aura lieu d'examiner en nous occupant de la Photogravure.

Procédé Aubel, de Cologne [1]. — On fait un cliché

[1] *Moniteur de la Photographie*, 1877, p. 179.

au collodion sur une glace albuminée. Ce cliché est couvert, à l'état humide, d'une solution diluée de gélatine, à laquelle on a ajouté du bichromate d'ammoniaque. Cette couche est séchée dans un endroit obscur. Alors on expose le cliché à la lumière, de telle sorte qu'elle n'arrive à la couche de gélatine qu'à travers la glace du négatif et jusqu'à ce qu'on voie, sur la couche de gélatine bichromatée, le dessin en couleur brune.

On lave à l'eau froide jusqu'à ce que la couche ne contienne plus de trace de bichromate, et on l'encre avec un rouleau enduit d'encre de transport lithographique. Au moyen d'une éponge, on lave la couche encrée avec une dissolution de gomme arabique qui contient une certaine quantité de fiel.

Ce procédé convient surtout aux épreuves de sujets au trait. Nous ne savons pas si l'on a pu en tirer partie pour les reproductions à demi-teintes.

En résumé, il s'agit là d'une planche photocollographique directe impressionnée par le dos à travers le négatif. L'inconvénient de cette méthode, c'est de sacrifier un négatif, c'est de donner une couche imprimante dépourvue de solidité, c'est enfin, en cas de transfert, de nécessiter un décalque et un contre-décalque; il vaudrait mieux en user directement. Nous aimons mieux appliquer la même méthode à la formation de relief dont nous parlerons en décrivant les procédés de Photogravure.

Tirage photographique à l'encre grasse sur papier (1). — Au mois de février 1863, dit M. A. Poitevin, je communiquai à la Société de Photographie un mode d'impres-

(1) *Bulletin de la Société française de Photographie*, 1878.

sion au charbon au moyen de la gélatine teintée rendue insoluble par un mélange de perchlorure de fer et d'acide tartrique et à laquelle la lumière restitue la solubilité; j'ai, depuis, constaté et expérimenté la possibilité d'obtenir des épreuves à l'encre grasse sur verre dépoli et recouvert seulement d'une couche de gélatine ou sur une couche de gélatine préalablement insolubilisée par le perchlorure de fer et l'acide tartrique, puis impressionnée à travers un positif, l'encre ne se fixant qu'aux endroits non modifiés par la lumière. J'ai également observé la netteté de la gravure que l'on peut obtenir sur ces couches, où la dissolution part de la surface; il est donc facile, en mêlant à la couche un corps grenu et inerte, d'obtenir un grain sur les planches pour l'impression en taille-douce.

Voici une propriété nouvelle dont on peut se servir pour obtenir immédiatement sur papier et avec un cliché négatif des épreuves positives à l'encre grasse pouvant être reportées sur pierre lithographique ou sur planche de zinc pour l'impression à la presse mécanique, ou bien y être mises en relief pour l'impression typographique.

Cette propriété consiste en ce que la gélatine, rendue insoluble par le perchlorure de fer et l'acide tartrique et qui n'est pas redevenue soluble par l'action de la lumière à travers un cliché négatif, peut, lorsque l'image a été développée, reprendre sa solubilité dans l'eau faiblement acidulée ou après un traitement préalable par de l'acide chlorhydrique très étendu d'eau.

On opère de la manière suivante pour obtenir par ce moyen des épreuves à l'encre grasse. Le papier gélatiné d'un côté seulement, avec de la gélatine légèrement teintée, pour mieux suivre l'opération, est appliqué des deux côtés successivement sur un bain à 10 pour 100 de perchlorure de fer et à 3 pour 100 d'acide tartrique, ou bien plongé pendant quelques minutes dans ce bain, puis suspendu par un angle et laissé sécher dans l'obscurité. Lorsqu'il est sec, on l'impressionne pendant quelques minutes au soleil, à travers un négatif photographique du dessin à reproduire. La couche impressionnée est alors

traitée par de l'eau chaude qui dissout toutes les parties ayant reçu l'action de la lumière, et l'on obtient une épreuve négative, mais redressée, du dessin, puisque toutes les parties transparentes du cliché y sont représentées par le blanc du papier mis à nu. Après un lavage suffisant, la feuille est abandonnée à une dessiccation spontanée et, au moyen d'un rouleau ou d'un tampon chargé d'encre grasse, ou mieux à la presse, on recouvre d'une couche continue d'encre grasse toute la surface de cette épreuve ; on la plonge dans de l'eau légèrement acidulée, et ensuite dans de l'eau suffisamment chaude qui dissout la gélatine partout où il en était resté, et fait disparaître en même temps l'encre grasse qui la recouvre, tandis que le corps gras, en contact immédiat avec le papier, y reste adhérent et forme une épreuve positive à l'encre grasse dont on pourra faire usage soit pour le report, soit pour la gravure, etc.

Procédé Fisch. — C'est le principe ci-dessus indiqué par Poitevin, qui a servi de base au procédé suivant mis en pratique par M. Fisch [1].

Il recouvre du papier avec un composé liquide formé de perchlorure de fer et d'acide tartrique et le laisse sécher dans l'obscurité, puis la feuille de papier sensibilisée est placée au châssis-presse sous le cliché positif dont on veut avoir l'image. L'exposition en plein soleil est d'environ six minutes.

Après l'insolation, on retire la feuille dans un endroit peu éclairé et l'on voit que la teinte jaune de chrome verdâtre que lui avait donnée le composé a presque disparu dans toutes les parties correspondant aux clairs du cliché.

Le dessin se détache en jaune sur le fond pâli par la lumière.

---

[1] *Voir*, au *Moniteur de la Photographie*, 1879, p. 100, la Note publiée sur ce procédé par M. Ch. Gravier.

On passe sur cette surface, ainsi modifiée par la lumière, un rouleau chargé d'encre grasse peu épaisse, de façon à ce que le papier soit un peu visible. La surface est zébrée par le croisement des passes du rouleau, mais on égalise la teinte à l'aide d'une petite brosse dure semblable à celle employée pour décrotter les chaussures.

La feuille encrée est placée, la surface encrée en dessus, dans une cuvette dont le fond a été préalablement mouillé ; on mouille de même avec une pomme d'arrosoir la surface encrée en inclinant la cuvette, pour que les molécules d'encre détachées par cet arrosage ne restent pas sur cette surface.

Si la pose a été exacte, le dessin ressort immédiatement en noir sur un fond gris.

Pour développer, on passe sur la surface encrée soit une éponge, soit un pinceau doux, soit un simple chiffon très doux (le mieux est une lavette à vaisselle), mais il faut, quel que soit le moyen, que l'éponge ou le chiffon soit chargé d'eau pour éviter que les molécules d'encre ne se collent sur les traits et n'altèrent leur netteté.

Le fond du dessin doit rester parfaitement blanc.

Voici les causes d'insuccès :

Si l'encre s'enlève difficilement, la pose n'a pas été assez longue ; dans ce cas, le fond reste verdâtre ; il suffit de mettre quelques instants l'épreuve au soleil, puis de laver de nouveau l'image. L'encre appliquée en couches trop épaisses s'enlève difficilement ; le seul inconvénient est dans la lenteur du développement.

Si l'encre s'enlève facilement par un simple arrosage, la durée de la pose a été dépassée et il faut frotter doucement pour éviter d'enlever les traits.

Après chaque développement, il faut rincer la cuvette pour éviter de tacher le verso des autres épreuves à développer.

Il ne faut pas retarder le développement après l'encrage, l'encre sécherait et adhérerait au papier. Les parties qui ont été modifiées par la lumière sont devenues hygroscopiques, mais, après un certain temps, le papier peut absorber cette humidité, le composé s'oxyde et alors l'encre a plus d'affinité pour la surface qu'elle recouvre.

On peut à la rigueur ne procéder à l'encrage que quelques heures après l'insolation, mais, nous le répétons, mieux vaut ne pas attendre trop longtemps.

Toutes les couleurs employées en Lithographie peuvent servir de même que les diverses qualités d'encre.

Ce procédé peut donc fournir d'excellentes épreuves de transport.

Procédé photolithographique du capitaine Hannot (1). — Ce procédé a quelque rapport avec celui de M. Toovey, décrit plus haut.

Une feuille de papier albuminé ordinaire est, pendant cinq minutes, étendue, le côté albuminé en dessus, sur une solution concentrée de bichromate de potasse et suspendue ensuite pour sécher. Sèche, elle est exposée sous un négatif, puis de nouveau étendue, par son envers, sur de l'eau dans laquelle on a versé un peu d'ammoniaque. On l'y laisse flotter à l'abri de la lumière; l'eau imbibe le papier assez promptement, y dissout la combinaison de bichromate de potasse avec l'albumine aux places où la lumière n'a pas agi. On renouvelle ce bain trois ou quatre fois, toujours additionné d'un peu d'ammoniaque, jusqu'à ce que l'eau, parvenue à la surface de l'épreuve et y restant, ait dissous toute l'albumine non impressionnée par la lumière, ce que l'on reconnaîtra lorsque l'eau du bain ne se colorera plus en jaune, puis on plongera la plaque entièrement dans l'eau et on la rincera convenablement.

Le dessin ainsi obtenu se transporte sur pierre ou sur zinc de la manière suivante :

Sur une pierre lithographique ou une plaque de zinc très finement grenée et polie, suivant la nature de l'image qui doit être reproduite, on applique l'épreuve en mettant en contact avec la pierre ou le zinc son côté impressionné; par-dessus on étend une feuille de papier enduite de gomme arabique, puis sur la feuille de papier gommé une ou deux feuilles de papier buvard légèrement mouillées.

---

(1) *Bulletin de l'Association belge de Photographie*, 1878.

La pierre ou la plaque de zinc, qui a dû être préalablement disposée sous une presse à percussion, est, ainsi chargée, aussitôt soumise à une forte pression.

Par l'effet de la pression, l'humidité du buvard gagne la couche de gomme arabique ; celle-ci, dissoute par l'eau, traverse l'épreuve et se dépose sur la pierre ou la plaque de zinc, excepté aux endroits correspondant aux traits du dessin, parce que la substance insoluble dont ils sont formés s'oppose au passage de la gomme ; de sorte que la pierre ou la plaque de zinc retirée de la presse et l'épreuve enlevée, il reste à la surface de la pierre ou de la plaque de zinc une image négative formée de gomme arabique. Les parties intactes et non gommées constituent un dessin parfaitement identique à celui du cliché.

L'effet désiré est ordinairement obtenu au bout de quinze à vingt minutes de pression. Alors, après avoir gommé les marges, on laisse bien sécher la pierre ou la plaque, puis on étend à sa surface une encre grasse, appliquée au moyen d'un rouleau. Le corps gras ne pénétrera la pierre ou la plaque de zinc qu'aux endroits où la gomme arabique n'aura pas atteint la surface, par conséquent aux endroits correspondant aux traits du dessin et le transport sur pierre ou sur zinc se trouvera effectué.

La pierre ou la plaque de zinc lavée à l'essence de térébenthine, puis soumise à un encrage à l'encre d'imprimerie ordinaire, pourra être tirée ensuite à un nombre illimité d'épreuves sur la presse lithographique ordinaire.

Pour recouvrir une feuille de papier d'une couche de gomme arabique, on fait dissoudre dans de l'eau de la gomme, 20^{gr} pour 100^{cc} d'eau.

On verse la solution dans une cuvette plate à laquelle on donne l'inclinaison nécessaire pour amener tout le liquide vers le bord de la cuvette le plus rapproché de soi.

On y plonge une grosse baguette de verre et l'on introduit le papier dans la solution en le faisant passer entre la baguette et le bord de la cuvette. Le papier retiré de ce bain en sort parfaitement imbibé de gomme arabique et la baguette a servi à arrêter les bulles.

On suspend la feuille pour la laisser sécher. Si, quand

la feuille que l'on a suspendue est sèche, on trouve qu'elle est beaucoup plus épaisse vers le bas que vers le haut, on la replonge une seconde fois dans la solution de gomme arabique, mais en ayant soin de la retirer pour la faire sécher en la suspendant en sens inverse.

Les feuilles de papier buvard humectées se préparent une demi-heure d'avance. On en mouille un certain nombre avec une éponge et l'on en intercale d'autres entre elles. L'humidité s'y trouve bientôt répartie uniformément.

Parmi les avantages présentés par ce procédé, il convient de noter celui-ci : l'épreuve obtenue après les bains successifs d'eau ammoniacale peut attendre indéfiniment l'opération du transport et celle-ci a toujours lieu en pleine lumière.

Ce procédé présente des particularités qui le rendent intéressant et surtout le fait du décalque de la gomme à travers les pores du papier mis à nu par la dissolution de l'albumine non atteinte par la lumière.

Photozincographie au Ministère des Travaux publics. — Ce procédé ne diffère d'un autre déjà décrit que par un tour de main dû à M. Mougel fils, grâce auquel l'opération est d'une très grande simplicité.

Voici d'ailleurs l'ensemble des opérations :

On prend une plaque de zinc du commerce, sans bosses ni défauts, mais qui n'a pas besoin de subir une préparation mécanique quelconque, telle que ponçage, grenage ou polissage. C'est là un premier avantage pratique sur lequel il est inutile d'insister.

On trempe cette plaque de zinc dans un bain acidulé à 3 pour 100 d'acide azotique, et on l'y laisse séjourner une

à deux minutes. La plaque prend un aspect terne et, à la loupe, on distinguerait les aspérités du grain correspondant à une faible attaque de l'acide.

Après l'avoir essuyée, on la couvre d'une préparation gallique ainsi composée :

Eau	1000 cc
Noix de galle concassée	50 gr

Après l'avoir réduite d'un tiers environ par l'ébullition, on laisse refroidir et l'on filtre à travers un linge, puis on ajoute

Acide nitrique	10 gr
Acide chlorhydrique	0, 6

On laisse la préparation en contact avec la plaque pendant cinq minutes en moyenne, on lave et l'on essuie ; puis on sensibilise le zinc avec le bitume de Judée à la manière ordinaire.

Après développement, on *déprépare* les traits avec de l'eau acidulée d'acide acétique à 5 pour 100.

Aussitôt après le passage à l'acide acétique, on peut enlever le bitume du fond avec un tampon imbibé de benzine, essuyer la plaque avec un linge et la livrer à l'imprimeur qui, sans précautions spéciales, lui fait subir les opérations habituelles de la Lithographie pour l'encrage et l'impression.

A l'époque où ce procédé, ou mieux cette variante d'un procédé connu, fut publiée [1], nous fîmes remarquer que le résultat obtenu serait meilleur en encrant d'abord et en chauffant un peu le zinc par le dos. L'encre pénétrerait mieux dans les plus

[1] *Bulletin de la Société française de Photographie*, 1882, p. 159 à 161.

petits interstices du grain et l'on aurait plus de solidité.

Procédé de Photolithographie Asser (1). — On prend du papier de premier choix sans colle, un peu fort, et l'on recouvre le côté lisse d'une couche d'amidon.

L'amidon s'écrase d'abord à l'eau froide, en bouillie épaisse, qu'on éclaircit en ajoutant de l'eau et en remuant. Ensuite on met le vase sur un feu modéré, sans cesser d'agiter jusqu'à ce que le bouillie perde sa couleur blanche et devienne bleuâtre, tout en restant suffisamment liquide pour couler lentement et régulièrement sur le papier.

L'amidon est versé dans une cuvette plate en porcelaine ou en faïence. Le côté uni du papier est mis en contact avec l'amidon, en ayant bien soin d'éviter les bulles d'air. On relève la feuille et on la laisse sécher à plat, le côté net en dessous.

Au préalable, on coupe la feuille en morceaux de la grandeur du format des travaux à exécuter, afin de ne pas avoir recours à des cuvettes d'une dimension trop grande.

Dans une pièce obscure, on aura préparé une solution concentrée de bichromate de potasse pour en saturer complètement la surface amidonnée. On suspend le papier dans l'obscurité, à une corde, par un des bords, et retenu par une épingle en bois.

Après le séchage parfait, on glace le côté enduit d'amidon et de bichromate de potasse en le mettant sur une pierre polie et en donnant plusieurs pressions.

Toutes ces opérations doivent avoir lieu à l'abri de la lumière à partir du moment, bien entendu, où le papier a été sensibilisé au bichromate de potasse.

Dans cet état, on l'emploie comme du papier photographique. On le place sous un négatif enfermé dans un châssis, et on l'expose à la lumière jusqu'à ce que l'image formée par une couleur brun foncé soit bien complète.

---

(1) Journal *l'Imprimerie*, 1884, p. 69.

On retire alors le positif et on le lave plusieurs fois à l'eau pure. Les endroits non impressionnés doivent venir d'un blanc clair et les parties impressionnées d'un vert pâle.

Si l'on n'arrivait pas à ces nuances avec l'eau froide, on l'emploierait chaude pour finir d'enlever toute trace de bichromate aux endroits non impressionnés. On fait sécher l'épreuve comme ci-dessus, soit au soleil, soit en face d'un feu doux. La chaleur contribue beaucoup à la pureté des traits.

On procède à l'encrage en mouillant le revers de l'image avec une éponge fine imprégnée d'eau froide en été, légèrement dégourdie en hiver; on ressuie avec du papier brouillard, et l'on place l'image sur une pierre polie ou sur une glace la face en dessus.

L'encre est celle dont se servent les lithographes pour les transports en y ajoutant toutefois une portion convenable d'oléine.

Préalablement à l'encrage, on a du mastic dissous dans de l'alcool, on en étend, à l'aide d'un tampon de ouate une couche égale sur le papier; on passe et l'on repasse le coton jusqu'à séchage complet.

L'encre est mise sur une pierre et bien distribuée avec un rouleau de bois, recouvert de drap doublé d'ouate ou de velours de soie.

L'humidité qui reste sur les blancs de l'image suffit pour repousser l'encre.

Les impuretés attachées sur les parties blanches et sur les parties colorées s'enlèvent en passant doucement le rouleau qu'on nettoie ensuite avec une éponge fine légèrement mouillée.

Ce qui peut rester d'humidité est enlevé une dernière fois en se servant de petits tampons de papier brouillard.

L'image encrée se décalque sur pierre ou sur zinc comme un transport ordinaire, par la pression du râteau et se traite ensuite comme un dessin lithographique.

Le velours ou la ouate du rouleau doit se renouveler souvent.

Procédé Husnik. — Le professeur Husnik, de Prague, préfère employer du papier gélatiné recouvert d'une couche d'albumine.

D'après lui, la couche de gélatine sous-jacente donne au papier plus de résistance à l'action de l'éponge quand on développe l'épreuve, et lors du frottement comme aussi quand on encre, la matière colorante ne peut atteindre les fibres du papier.

L'image n'est donc pas facilement détériorée, le développement est des plus faciles, puisque, dans les parties non insolées, l'albumine se dissout et découvre la gélatine.

On a ainsi non seulement des traits d'une très grande finesse, mais encore des fonds exempts de teinte.

Voici la méthode indiquée par M. Husnik :

Du beau papier est enduit d'une mixtion de

Gélatine	25 gr
Eau	860 cc
Alcool	115
Glycérine	25

Le papier est mouillé, puis étendu à la surface d'une glace posée de niveau et l'on y verse la mixtion ci-dessus.

Quand le papier est sec, on peut le conserver dans cet état tant qu'on veut.

Pour le sensibiliser, on le met à flotter pendant deux minutes sur la mixtion filtrée ci-après :

Albumine (bien battue et reposée)	360 gr
Eau distillée	1000 cc
Bichromate d'ammoniaque	70 gr

M. Husnik prépare un papier tout gélatiné et albuminé d'avance et qu'il suffit de sensibiliser au bichromate de potasse quand on veut s'en servir.

La formule de la préparation de ce papier, d'après Schnauss, serait la suivante : une partie de belle gélatine est dissoute dans 24 parties d'eau, $\frac{1}{100}$ de partie

d'alun de chrome dissous dans un peu d'eau y est ajouté. Le mélange est filtré et versé, tandis qu'il est chaud, dans une cuvette en zinc où on le maintient chaud avec une lampe à essence de pétrole ou à gaz à la température de 45°. La surface est débarrassée de l'écume, on y fait flotter une feuille après l'autre et on les met à sécher. Le papier est ensuite enduit une deuxième fois sur la même solution, mais il est mis à sécher suspendu par le bout opposé à celui de la première fois.

Enfin, quand il est sec, le papier gélatiné est enduit avec un mélange de 1 partie d'albumine et 2 parties d'eau et prêt à servir une fois sec.

Pour sensibiliser ce papier, M. Husnik recommande la solution suivante qu'il a trouvée utile aussi avec d'autres papiers :

Bichromate de potasse	53 gr
Eau	790 cc
Alcool	210

De l'ammoniaque liquide est ajoutée pour ramener la couleur au jaune clair. Le bain doit dégager une odeur d'ammoniaque très marquée ; un petit excès est sans conséquence.

Ce bain se conserve bien s'il est enfermé dans un flacon bien bouché et maintenu dans un endroit obscur. Quand on veut s'en servir, la solution filtrée est versée dans une cuvette et le papier y est mis à flotter par la surface non préparée et mis à sécher dans l'obscurité, mais dans un milieu très aéré pour que la dessiccation soit rapide.

Après avoir sensibilisé la quantité de papier voulue, il convient de renfermer la solution dans son flacon pour éviter l'évaporation de l'ammoniaque. Si l'on a à s'en servir fréquemment, il faudra y ajouter de temps à autre un peu d'alcool et même l'enrichir avec une solution neuve.

D'après M. Husnik, l'alcool est une des parties importantes de la solution sensible ; il rend plus durable le bain dans lequel se dissolvent peu à peu des matières orga-

niques enlevées du papier, et il produit un effet qui facilite le nettoyage du dessin avec l'éponge.

Un bain sans alcool ne donne pas des parties ouvertes dans les grandes ombres du dessin et produit une teinte dans les lumières.

L'ammoniaque neutralise complètement le bain, de telle sorte qu'il ne peut se décomposer dans ces conditions et reste en bon état.

Quand le papier est sec, l'ammoniaque s'est évaporée et elle a été remplacée par un double sel sensible.

L'immersion du papier dans le bain doit se faire avec soin, la préparation étant au-dessus, et, quand il est humide, on ne doit le toucher ni avec les doigts ni avec un objet solide, ce qui pourrait le détériorer. Quand il est sec, le papier doit être satiné sur une presse ou sur un laminoir avant de servir.

Ce papier est très sensible. Il peut donc servir par tous les temps et toutes les lumières. On ne peut le conserver en bon état que pendant un ou deux jours, et surtout durant la saison chaude.

Procédé de M. Bolas. — Pour la reproduction de sujets très fins par la méthode du mouillage, M. Bolas a indiqué la préparation d'un papier semblable à celui de M. Husnik : 180^{gr} d'une gélatine très soluble sont dissous dans 750^{cc} d'eau chaude et la solution est battue vigoureusement pendant vingt minutes, après quoi l'on ajoute 2250^{cc} d'eau chaude, et le mélange est encore battu pendant quelques minutes afin de bien mélanger la gélatine et l'eau.

Pendant ce temps on ajoute 3 gouttes d'acide phénique et 7^{gr} d'ammoniaque liquide.

La solution de gélatine est alors passée à travers une fine mousseline et versée dans une cuvette placée dans un bain-marie que l'on maintient chaud. La surface est nettoyée des bulles et autres impuretés qui pourraient s'y trouver, et une feuille de papier y est déposée avec précaution, d'un mouvement continu. On l'y laisse flotter pendant environ une demi-minute et on la met sécher.

Les papiers préparés les premiers auront l'enduit le plus parfait et ils conviendront aux travaux les plus délicats; les suivants sont moins bons, ils sont mieux appropriés aux sujets moins déliés.

Après dessiccation, le papier peut être enduit d'albumine.

PROCÉDÉS D'IMPRESSION PHOTOZINCOGRAPHIQUE DE SUJETS AU TRAIT.

Nous extrayons du *Moniteur de la Photographie* (1) une description complète d'un procédé de Photozincographie dont l'application conduit à d'excellents résultats.

Il s'agit d'une méthode d'impression permettant d'obtenir sur zinc une réserve photographique, pour en venir ensuite à imprimer avec de l'encre grasse sur le zinc, comme sur la pierre lithographique.

La première opération, quand on s'est procuré du zinc d'une épaisseur convenable, soit de 1^{mm} d'épaisseur pour les épreuves d'une certaine étendue, et de $0^{mm},5$ pour les petites surfaces, consiste dans le décapage du zinc en le plongeant dans de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique à 3 pour 100; avec un pinceau doux on fait échapper les bulles qui se forment à la surface de la plaque, puis, quand le décapage paraît complet, on lave à grande

(1) *Moniteur de la Photographie*, année 1887.

eau et l'on prépare le métal pour le rendre hygroscopique (soit pour lui donner la propriété des pierres lithographiques) en l'immergeant durant une ou deux minutes dans la liqueur dont notre savant collaborateur, M. le capitaine Biny, a donné la formule.

Elle se compose d'une dissolution aqueuse saturée en même temps, et à la température ordinaire, d'acide gallique et d'iode en paillettes, et l'on ajoute 2^{gr} d'acide phosphorique solide pour 100^{cc} de mélange.

Après immersion bien régulière dans ce bain, la plaque est lavée, séchée rapidement entre du buvard et, quand elle est complètement sèche, on la recouvre d'une solution de bitume de Judée composée de

Bitume.....	50^{gr}
Benzine anhydre.....	1000^{cc}

Pour avoir la certitude d'employer de la benzine anhydre, on met dans le flacon qui contient ce liquide quelques fragments de chlorure de calcium bien sec.

Pour les petites surfaces à couvrir, on peut verser la dissolution de benzine de la même façon que l'on collodionne les plaques et sans faire usage de la tournette.

Mais l'emploi de cet outil est indispensable s'il s'agit de surfaces assez étendues, et, dans ce cas,

le titre de la dissolution de bitume doit être abaissé à 3 pour 100.

Quand la couche de bitume est absolument sèche, on la recouvre d'une deuxième couche formée d'albumine bichromatée (1).

La composition de l'albumine bichromatée est la suivante :

4 œufs frais battus en neige, soit environ albumine	50 gr
Eau	50 cc
Bichromate d'ammoniaque	5 gr

Le tout est bien battu, puis filtré à travers du papier, et l'on ajoute quelques gouttes d'ammoniaque à la liqueur filtrée.

La plaque bitumée est posée sur la tournette, on la recouvre d'albumine bichromatée en évitant les bulles et les poussières. Il faut, avec un morceau de papier propre, diriger le liquide sur toute la surface pour l'en bien recouvrir. On rejette l'excès et l'on égalise la couche avec la tournette qu'il faut faire fonctionner assez lentement, surtout en débutant, sans quoi on produirait des bulles.

On termine la dessiccation sur une plaque de fonte chauffée à 50° seulement, et dans un milieu sombre, l'albumine bichromatée sèche étant assez sensible.

---

(1) Ce procédé, qui permet de profiter en même temps et de la sensibilité de l'albumine bichromatée et de la résistance aux acides du bitume de Judée, a été publié par M. Fisch en 1882.

Dès que la dessiccation est absolument complète, on expose sous le cliché, positif ou négatif, suivant le genre de travail que l'on veut obtenir. S'il s'agit d'un dessin au trait, d'une gravure au trait dont on veut faire des impressions à l'encre grasse, il faut user d'un cliché positif, soit d'un dessin original sur du papier dioptrique, soit d'un positif photographique.

S'il s'agissait de gravure en relief, on userait d'un négatif et, au contraire, d'un positif pour la gravure en creux. Nous aurons à revenir sur cette dernière application.

L'exposition varie évidemment suivant l'intensité lumineuse dont on dispose. En plein soleil, elle varie d'une à deux minutes avec des positifs très translucides dans les blancs. S'il y a à traverser du papier, qui constitue un écran plus ou moins opaque, la durée de l'exposition s'accroît suivant le degré d'opacité du papier.

Quelques essais suffisent pour qu'on devienne maître du temps d'exposition.

La plaque insolée est immergée dans de l'eau teintée avec de l'aniline bleue ou rouge. Toutes les parties qui correspondent aux traits opaques du cliché, n'ayant pas été insolubilisées par la lumière, se dissolvent dans l'eau, tandis que les parties insolubles se teignent en rouge ou en bleu, et permettent de se rendre compte très nettement de l'état de la réserve ; si elle est bien complète,

ce dont on s'aperçoit rapidement, on termine le lavage avec de l'eau propre et l'on sèche.

Si elle n'est pas complète, on nettoie la plaque et l'on recommence.

Dès que la réserve formée par l'albumine est tout à fait sèche, on procède à la dissolution du bitume qui se trouve dans les parties couvertes; pour cela faire, on immerge la plaque dans un bain formé de

Essence de térébenthine.....	1000^{cc}
Benzine.....	250^{cc}

Peu à peu les traits se montrent avec la couleur du métal, tandis que le bitume recouvert d'albumine demeure inattaqué. La dissolution une fois terminée, on lave à grande eau pour bien chasser l'essence et dégraisser la plaque que l'on soumet ensuite à l'action d'un bain d'eau acidulée d'acide azotique à 3 pour 100, pendant cinquante secondes environ.

L'acide mord le zinc dans tous les traits et le creuse très peu, mais suffisamment pour le dépréparer et le rendre, par suite, apte, dans tous les endroits dépréparés, à retenir aisément l'encre grasse.

On lave au sortir de l'eau acidulée et on laisse bien sécher. Après quoi, on passe de l'huile sur toute la surface de la plaque, de façon à l'en bien garnir. Cette substance grasse pénètre dans le zinc

partout où il est à nu ; un quart d'heure après, on essuie la plaque pour enlever toute l'huile en liberté, puis on la nettoie à l'eau pour enlever la réserve d'albumine, et à la benzine pour enlever le bitume. Elle est alors prête pour l'impression ; on n'a pas à gommer, il suffit de mouiller et de passer le rouleau chargé d'encre, on verra le dessin monter peu à peu.

Grâce au creux qu'a produit l'acide, le trait se trouve comme cloisonné, d'où il résulte une impression bien plus fine. On a presque l'avantage de la gravure en taille-douce, tout en usant du mode d'encrage et de tirage lithographiques.

On pourrait, au lieu de mettre de l'huile, passer le rouleau de façon à faire tableau noir, et il ne serait pas mauvais d'exposer durant quelques instants la plaque, du côté du dos, à une chaleur modérée. Les pores du zinc, dilatés par la chaleur, se dilatent et absorbent plus facilement la matière grasse.

En résumé, c'est la combinaison, en un seul et même procédé, de deux méthodes publiées, l'une par M. Fisch, en 1882, et l'autre par le capitaine Biny, en 1883.

Nous ne pensons pas qu'il puisse être rien fait de plus pratique et de plus complet en matière d'impression photozincographique.

PHOTOZINCOGRAPHIE (1).

Deux méthodes sont indiquées; bien qu'on les connaisse dans leur ensemble, nous devons en extraire les formules et les tours de main spéciaux.

Procédé à l'albumine. — On fait usage d'un négatif redressé. Le zinc employé doit être en feuilles minces, pour que le contact avec le négatif, au châssis-presse, soit aussi complet que possible. La plaque, après les lavage et grenage usuels, est mouillée avec une forte solution de gomme et d'une décoction de noix de galle. Elle est mise ensuite à sécher, puis lavée pour enlever toute trace de gomme. On la fait sécher de nouveau, puis on l'enduit également et avec beaucoup de soin, à l'aide d'un tampon de flanelle, avec la solution ci-après :

Arrowroot	30 gr
Bichromate de potasse	13
Eau	1000 cc

dont on prend 40 cc. On y ajoute 5 gr de bichromate de potasse, puis d'une solution d'albumine et d'eau, en égales parts, on prend 15 cc.

L'enduit déposé sur la plaque est excessivement mince; la plaque est rapidement séchée à une

(1) *Annual general Report of the Survey of India* (1887-1889), par le colonel Waterhouse.

chaleur modérée et elle est sèche en quelques minutes. On l'expose alors pendant environ six minutes au soleil sous un négatif de traits redressé, puis la plaque est immergée dans de l'eau fraîche pendant une demi-heure pour enlever le bichromate. La surface exposée est ensuite épongée, de façon à enlever toute la matière non altérée par la lumière pouvant y rester; après un rincement complet à l'eau claire, on la fait sécher, puis on la recouvre d'encre à transport, et environ un quart d'heure après, aussitôt que cette encre s'est séchée, on nettoie la surface avec de l'essence de térébenthine.

Quelques gouttes d'eau sont projetées sur la plaque et elle est alors roulée avec de l'encre à impression ordinaire.

Une application ultérieure de la solution de gomme et de noix de galle semble inutile, si ce n'est pour nettoyer les marges; mais on ne doit faire cette application qu'après que l'image a été bien encrée.

Une plaque ainsi préparée a fort bien marché jusqu'à un tirage de 700 exemplaires d'un même sujet très fin et beaucoup mieux qu'aurait donné une plaque par voie de transfert.

Procédé au bitume. — Un négatif redressé est nécessaire comme dans la méthode précédente.

La solution de bitume est préparée en prenant

120^{gr} de bon bitume de Syrie que l'on broie; on le lave ensuite à l'éther pour séparer la portion soluble; on ajoute du nouvel éther quatre fois, en laissant s'écouler une heure environ entre chaque changement. Ce traitement laisse environ 50 pour 100 de bitume insoluble dans l'éther; ce résidu est séché et forme un approvisionnement.

Ce lavage a pour objet de supprimer les parties les moins sensibles qui entrent dans la composition du bitume.

Une solution à 2 ou 3 pour 100 est faite dans de la benzine avec ce bitume purifié; on laisse reposer une heure ou deux, puis on filtre avec soin. Cette solution peut se conserver indéfiniment.

La solution dans de l'essence de térébenthine donne lieu à un précipité au bout de peu de temps; mais on peut l'empêcher par une addition de chloroforme ou de thymol.

Il faut un peu d'habitude pour enduire avec succès des plaques d'une grande dimension, à cause de l'évaporation rapide.

M. Turner a trouvé que le mieux était de poser la plaque de zinc sur une glace de même dimension et d'y verser la solution de bitume comme quand on collodionne, en faisant écouler rapidement l'excès par le coin droit inférieur. Il faut avoir soin d'en mettre sur la plaque une quantité assez considérable pour lui conserver l'état liquide.

La solution est alors ramenée rapidement vers le coin gauche supérieur, et la plaque est mise à sécher sur un support, sur lequel porte seulement la partie centrale de la plaque. Les deux extrémités qui dépassent ce support se courbent légèrement, ce qui contribue à égaliser l'épaisseur de la couche.

On a pu de la sorte préparer des plaques de 60×80 centimètres sans aucune difficulté. Au bout de quelques minutes, la plaque sera sèche et prête pour l'usage. Le bitume, préparé comme il a été dit, est très sensible, et il suffit d'une exposition de dix minutes au soleil, avec un bon négatif de traits, très limpide.

A la lumière diffuse, il faudra de vingt minutes à une demi-heure.

Si l'impression a lieu au soleil, il faut avoir soin de laisser les plaques se refroidir complètement avant le développement, et, pour y arriver plus sûrement, il convient de les mettre dans de l'eau froide, puis de les sécher entièrement avant de les immerger dans le bain de térébenthine.

Il a été reconnu qu'une très légère élévation de la température dans la plaque influençait considérablement le développement en amenant la dissolution de bitume partout, comme dans le cas d'une exposition insuffisante.

Le développement s'opère en plaçant les plaques dans une cuvette contenant assez de térébenthine

pour les recouvrir. On agite la cuvette jusqu'à ce que l'image apparaisse, et la plaque est maintenue dans ce bain jusqu'à ce que tout le bitume soluble ait été dissous.

Si l'exposition a été convenable, on peut laisser durer le développement assez longtemps sans avoir à craindre que les traits ne soient attaqués. Le développement terminé, la plaque est sortie et immédiatement lavée sous un fort jet d'eau, en commençant par un des bords de la plaque et en chassant la térébenthine par le bord opposé ; ce lavage doit durer à grande eau pendant environ dix minutes, et elle est prête alors soit à être gravée, soit à être encrée de la façon ordinaire pour les transports. Après le traitement habituel à la solution de gomme et de noix de galle, on nettoie la plaque à la benzine pour enlever l'image formée par le bitume, puis on peut imprimer comme d'habitude.

PROCÉDÉ DE PHOTOLITHOGRAPHIE PRATIQUÉ DANS LES PRINCIPAUX ÉTABLISSEMENTS D'AUTRICHE ET D'ALLEMAGNE.

Le bain de bichromate de potasse est formé de :

Eau	1000 cc
Bichromate de potasse	50 gr

On ajoute à cette solution de l'ammoniaque jus-

qu'à ce que la couleur orange du bain tourne à un jaune clair ; un excès d'ammoniaque ne nuit pas. La température du bain de bichromate doit être portée à environ 19° C.

Ce bain est filtré dans une cuvette de la dimension convenable, et le papier, la surface préparée en dessus, y est entièrement immergé ; on l'y laisse jusqu'à ce qu'il soit bien assoupli. Cela est important, car, si la durée de l'immersion a été insuffisante et si la température du bain a été inférieure à 19°, la solution ne pénétrera pas assez profondément dans la couche, et, par suite, lorsqu'on encrera l'image, l'encre adhérera mal aux parties impressionnées, surtout aux traits et espaces du dessin les plus larges.

Après une durée d'immersion suffisante, le papier est sorti du bain, maintenu sur la cuvette, de façon que le liquide en excès s'y écoule par un des coins inférieurs, et, dès que le gros égouttage est terminé, la feuille est étendue sur une glace d'une dimension un peu plus grande que celle du papier, préalablement bien nettoyée et talquée, la surface préparée en dessus ; on tamponne avec un chiffon souple.

Il faut éviter d'épousseter trop complètement la plaque talquée, car il pourrait arriver que le papier, après dessiccation, n'adhérât à la glace que partiellement ; il vaut donc mieux qu'il y ait du talc en excès plutôt qu'en moins. Si, après entière

dessiccation, le papier adhérait en quelques points de la glace, c'est qu'elle aurait été mal nettoyée.

Il faut aussi prendre garde qu'il ne reste des bulles d'air entre la glace et le papier, car on les apercevrait sur le papier sec avec l'apparence de points mats, ce qui nuirait à la perfection du travail.

Dès que la feuille est bien étendue sur la glace, on passe à sa surface supérieure un linge doux formant tampon, en pressant assez fortement pour chasser le liquide et, de cette façon, obtenir une plus rapide dessiccation.

La glace portant le papier est alors placée dans une pièce obscure, pas trop chaude, où on le laisse se sécher spontanément, ce qui aura lieu dans un intervalle de six à douze heures. On s'en assure facilement en touchant le dos du papier et en vérifiant s'il se détache aisément.

La surface du papier, après qu'on l'a détaché de la glace, est très brillante et elle est prête à recevoir l'impression ; on doit donc le tenir dans l'obscurité.

Le papier sensibilisé doit être employé dans les vingt-quatre heures ; il y aurait plus de difficultés à vaincre si l'on attendait plus longtemps. On doit éviter de le conserver dans un milieu trop sec, parce que l'excès de siccité lui enlève sa souplesse et il est plus difficile d'obtenir un contact immédiat avec le négatif ; d'autre part, il est

nécessaire que le papier ait un certain degré de flexibilité pour pouvoir mieux contrôler les progrès de l'impression par l'ouverture d'un des volets du châssis-presse, sans courir le risque d'avoir une image doublée.

S'il arrivait que le papier fût trop cassant, il devrait être placé entre des feuilles de buvard légèrement mouillées, en évitant que le papier de transfert ne devienne trop humide.

L'emploi d'un photomètre est inutile, puisqu'il est possible de suivre la venue de l'image en ouvrant un des côtés du châssis-presse. L'épreuve sera d'une couleur brune et elle devra se détacher nettement du fond.

Une surexposition est très nuisible, parce que les lignes et points de l'image deviennent plus larges et aussi parce que le développement devient plus difficile. Si, cependant, il y a sous-exposition, l'encre n'adhère pas à l'image lors du développement ou bien elle n'adhère tout au moins qu'aux parties vigoureuses.

Il faut aussi prendre garde que les surfaces intérieures du châssis-presse ne soient humides : cela nuirait à la finesse de l'épreuve.

Il peut arriver, surtout dans les cas de reproduction d'après des dessins d'un travail serré et d'après des gravures au burin, que certaines parties du négatif s'impriment trop rapidement; on passe alors au dos de ces parties-là un enduit de

carmin, ainsi qu'on le fait d'habitude dans la retouche des négatifs à demi-teintes.

L'encrage de l'épreuve à transporter peut s'opérer de diverses façons, mais il est essentiel, dans tous les cas, de n'y employer qu'une encre légèrement colorée, même pour la totalité de l'image ; on y arrive à l'aide d'une éponge ou d'un chiffon aussi bien qu'avec un rouleau de velours. Voici la marche opératoire :

La face poncée d'une pierre lithographique est encrée au rouleau avec de la bonne encre à transport, et le rouleau de velours, qui peut-être est celui qui convient le mieux pour cet objet, est chargé avec soin d'une mince couche de cette encre ; alors l'impression qui a été placée sur une surface polie est encrée avec le rouleau jusqu'à ce que la surface entière soit recouverte d'un ton gris moyen. Les parties vigoureuses de l'image seront encore visibles à travers la couleur, sans quoi l'on aurait mis une couche d'encre trop épaisse.

Quand l'opération a eu lieu dans de bonnes conditions, le transfert est placé dans de l'eau froide propre, en ayant soin que, dans l'eau, des bulles d'air n'adhèrent à l'image et que le dos du papier soit complètement recouvert d'eau. Après dix à quinze minutes, le transfert est enlevé ; on laisse égoutter et le dos du papier placé de nouveau sur une surface polie et le liquide enlevé à la surface de la couche à l'aide de papier soie ; on

roule par-dessus un vieux rouleau lithographique propre, en évitant avec soin la formation de plis qui pourraient endommager la couche.

Le transfert humide est de nouveau encré avec le rouleau de velours chargé de couleur.

Si, après quelques coups de rouleau, l'image sort très distinctement, le papier ayant perdu la coloration jaune due au bichromate de potasse, il n'y a plus qu'à enlever, avec une éponge propre et très souple imprégnée d'eau, la couleur qui adhère encore aux parties non impressionnées de la surface.

Si, cependant, le transfert, après avoir été encré, paraît encore jaune, il doit être placé, avant d'user de l'éponge, encore une fois dans l'eau, et l'on recommence l'encrage avec le rouleau de velours.

Les transferts développés sont placés entre du papier buvard sec, propre et très glacé et débarrassés de l'eau qui y adhère encore par une pression convenable; on les attache ensuite à l'aide de punaises sur une planche, où on les laisse se sécher spontanément, dans une pièce légèrement chauffée et exempte de poussière.

L'épreuve sèche est placée entre des feuilles de buvard humides dans le cas d'impressions grenées ou coupées; du papier de soie doit être employé au lieu de buvard ordinaire.

On doit, pour le premier coup de presse, ne donner qu'une pression légère, que l'on accroîtra

ensuite graduellement. Le transfert est, comme d'habitude, mouillé à plusieurs reprises. Après la dernière pression, le transfert est enlevé sous son nouveau mouillage ; si l'on éprouve la moindre difficulté à y réussir, la pierre doit être enlevée de dessus la presse et placée, pendant un court espace de temps, dans une pièce froide, ou bien le transfert doit être abandonné à une dessiccation spontanée. Dans les deux cas, l'enlèvement du transfert se trouve facilité.

La morsure s'opère comme d'ordinaire avec de l'eau gommée, légèrement acide ; toutefois, dans le cas des dessins très fins, on doit appliquer un liquide donnant un relief haut et net (1).

PROCÉDÉ DE PHOTOLITHOGRAPHIE AMÉRICAIN.

Le *Philadelphia Photogràpher* a publié le procédé suivant :

Prendre du papier légèrement encollé, le papier de Rives convient le mieux ; préparer une solution dont la température atteint 25° C. et composée de :

Eau	1000 cc
Gélatine	750 gr
Colle forte fraîche	25
Potasse	14

Laisser flotter le papier sur le bain pendant

(1) *News*, 1890, p. 147.

trois minutes, en ayant soin d'agiter la cuvette, afin d'éviter qu'il ne se forme des bulles d'air.

Enlever ensuite soigneusement du bain le papier en le prenant par les deux coins du même côté; le placer sur une planche verticale pour le laisser sécher, ce qui demande environ deux heures par une température de 20°.

L'opération a lieu dans une pièce éclairée seulement par un verre jaune.

Lorsque le papier est sec, on l'expose à la lumière solaire sous un cliché positif, si l'on veut une épreuve blanche sur fond noir, et sous un cliché négatif, si l'on veut une épreuve noire sur fond blanc. La durée de l'exposition avec un négatif faible est d'environ deux à trois minutes au soleil et de huit à dix minutes à la lumière diffuse.

L'épreuve se développe en la plongeant dans une cuvette remplie d'eau ordinaire, où elle reste jusqu'à ce que la couleur jaune due au bichromate de potasse ait entièrement disparu.

Cette condition remplie, on étale la feuille sur une surface plane, bois ou verre; on encre avec un rouleau en bois enveloppé de toile ou de flanelle, recouvert d'une étoffe de coton ou de peluche. Le noir lithographique ordinaire sera mélangé d'une quantité convenable d'oléine.

Quand toute la finesse de l'original est obtenue, le transport s'opère sur pierre lithographique à la manière habituelle.

Report sur zinc (1). — On doit préparer les plaques à recevoir le décalque en les lavant avec la solution alcaline suivante :

Eau ordinaire.....	1000cc
Carbonate de potasse (sel de tartre)...	1000gr

Au moment de faire le report, on verse un peu de cette solution sur la plaque et on l'étend en frottant en tous sens avec un petit chiffon ne servant qu'à cet usage ; on rince ensuite le plaque abondamment sous le robinet d'une fontaine, on laisse égoutter l'eau un instant, on essuie avec un chiffon bien propre, et l'on fait sécher vivement en ventilant.

Le zinc prend très vite la température de la pièce où il se trouve. Pour faire un bon décalque, il faut une température d'environ 20°. En hiver, il est bon de faire chauffer légèrement la plaque devant le feu ; il suffit de quelques secondes pour lui donner la chaleur voulue.

Le report se fait alors absolument comme sur la pierre, en donnant le même nombre de pressions.

Supports pour le zinc. — Avant de procéder au décalque, il faut rendre la plaque de zinc rigide afin qu'elle puisse supporter la pression du râteau sans se recourber.

---

(1) Extrait de la *Méthode pratique pour imprimer sur zinc*, par M. Paul Roustan.

Les lithographes qui n'auront pas à leur disposition des supports tendeurs comme ceux que nous allons décrire, peuvent, pour faire leurs premiers essais, employer le moyen suivant. On prend une pierre lithographique un peu plus grande que la plaque de zinc, on la mouille sur toute sa surface avec de l'eau gommée, on place la plaque de zinc dessus et on la fait passer sous la presse à bras avec une faible pression : elle adhérera suffisamment.

Mais, pour les longs tirages à la machine ou à la presse à bras, nous préférons le bloc tendeur en fonte sur lequel on peut en quelques secondes assujettir une plaque de zinc.

Il se compose d'une table en fonte parfaitement rabotée ; sur les côtés, des barres de fer plat permettent, au moyen de vis, de pincer la feuille de zinc, puis deux écrous que l'on tourne avec une clef écartent une des barres de fer et tendent la plaque à volonté en lui donnant une surface aussi plane que celle d'une pierre lithographique.

Pour les petits formats ne dépassant pas le demi-raisin, on peut fabriquer soi-même un support très économique de la manière suivante : on prend un plateau en bois de chêne très sec, du format voulu, ayant 4^{cm} d'épaisseur; on le fait dresser par un menuisier en ayant soin de faire abattre les arêtes à la partie supérieure ; on fait faire un liteau en même bois de 3^{cm} de hauteur

PLANCHE II.

TIRAGE PHOTOTYPOGRAPHIQUE D'APRÈS UN REPORT.

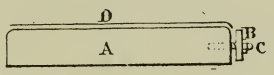
PLANCHE II.

TIRAGE PHOTOZINCOGRAPHIQUE D'APRÈS UN REPORT.

RACINE
Nè à la Ferté Milon en 1636.
Mort à Paris en 1699.

sur 1^{cm} environ de largeur et de la même longueur que le plateau ; on perce dans ce liteau trois trous à égale distance et, au moyen de trois grosses vis à têtes rondes, on le serre contre l'un des côtés du plateau en bois. Les vis doivent passer librement jusqu'à la tête dans les trous du liteau, mais elles doivent mordre dans le plateau. Pour tendre une feuille de zinc, on serre alors les vis, la plaque se trouve saisie entre le plateau et

Fig. 7.



A est le plateau de bois. — B, le liteau. — C, la vis qui perme le serrage au moyen d'un tourne-vis. — D, la plaque de zinc rabattue sur le plateau et saisie par un bord entre le plateau A et le liteau B.

le liteau, en appuyant ensuite avec les mains on la courbe sur le plateau en bois. Elle s'y trouve alors fixée solidement, et, en mettant le côté par lequel elle est saisie vers l'entrée en pression du râteau, à la première passe elle s'aplatira sur le bloc de bois sans pouvoir glisser. Un support de ce genre coûte 4^{fr} à 5^{fr} suivant le format.

Préparation. — Une fois le report exécuté, il faut laver la planche avec une éponge pour enlever la colle que le papier à report a pu laisser dessus. On essuie avec un linge et on ventile pour activer le séchage.

Alors on gomme, puis on essuie l'excédent de gomme avec un linge, car il faut très peu de gomme pour le zinc; après l'avoir essuyé, c'est à peine si la couche de gomme doit être visible.

On laisse sécher deux ou trois minutes ou plus longtemps si l'on n'est pas pressé. Ensuite on dégomme en lavant la planche.

Si le dessin paraît faible, on peut le faire remonter en l'encrant avec une petite éponge enduite d'encre à report additionnée de quelques gouttes d'essence de térébenthine, en opérant de la manière suivante : on passe d'abord un peu de gomme sur la plaque, puis on frotte avec l'éponge enduite d'encre jusqu'à ce que le report ait atteint le degré voulu, en ayant soin d'alterner le gommage et le frottement à l'éponge. Si, au contraire, le report paraît assez vigoureux, il suffit de l'encrer avec le rouleau pour lui donner du corps et le préparer à recevoir l'acidulation. Si des saletés, des taches se trouvaient sur la planche, on les enlèverait avec une plume d'oie et la solution de carbonate de soude indiquée ci-dessus.

Le carbonate de soude remplace l'acide nitrique dont on se sert pour la pierre. Enfin on talque la planche et, avec un blaireau, on passe dessus en tous sens, en commençant par les bords, l'une des préparations suivantes, et on laisse agir plus ou moins longtemps, suivant la force du report, une à deux minutes environ.

Nous donnons les deux formules les plus usitées :

On prend 100^{gr} de noix de galle, on les concasse, on les fait bouillir dans 1500^{cc} d'eau en se servant d'un vase de terre (ne jamais prendre de vase en métal). On laisse bouillir jusqu'à ce que le tout soit réduit à 1000^{cc} environ; après refroidissement, on filtre une ou deux fois à travers un linge très fin et sur un entonnoir en verre : on a alors une solution de la couleur du rhum, que nous appellerons eau gallée.

Première formule :

Eau gallée	1000^{cc}
Gomme sirupeuse	20^{gr}
Acide phosphorique	10

Deuxième formule :

Eau gallée	1000^{cc}
Acide nitrique	8^{gr}
Acide acétique	8 gouttes

Nous préférons de beaucoup cette dernière formule, d'abord parce que dans tous les ateliers on a de l'acide nitrique, ensuite l'addition de quelques gouttes d'acide acétique nous a toujours donné de bons résultats.

Quand on juge la plaque suffisamment acidulée, on la lave sous un robinet d'eau pour éliminer la préparation, on la fait égoutter, on l'essuie, on la gomme afin de n'en laisser qu'une couche imperceptible et l'on active le séchage en ventilant.

Après l'acidulation, il est bon de laisser la planche une demi-heure sous gomme avant de commencer le tirage.

Tirages. — Pour les tirages à la presse à bras et à la machine, nous rentrons dans le domaine de la Lithographie, en ce sens que les opérations sont à peu près les mêmes que sur la pierre. Il faut se rappeler pourtant que, s'il y avait des taches ou des points à faire disparaître pendant le tirage, on ne se sert pas d'acide nitrique comme sur la pierre.

Sur le zinc on les enlève en les frottant avec une plume d'oie ou un petit morceau de bois trempé dans une solution concentrée de carbonate de soude (sel de tartre) ou dans une solution d'acide acétique coupée d'eau à parties égales.

Ces deux solutions non seulement rongent les corps gras, mais encore dépréparent la plaque ; il faut donc, chaque fois qu'on s'en est servi, avoir soin de passer sur les endroits où elles ont agi la préparation gallique, ensuite on lave, on gomme et l'on fait sécher.

Pour tracer le point ou le trait de marge, il faut prendre le bord d'une pièce en argent, une pièce de 50 centimes, par exemple. On doit éviter, pour les autres tracés que l'on aura à faire, de se servir du crayon à la mine de plomb, car les traits prendraient le noir, ce qui prouve l'affinité du zinc pour les corps gras. On remplacera le crayon

à la mine de plomb par un crayon sanguine que l'on trouve chez tous les marchands de couleurs ou d'articles pour la peinture.

Dans le cas où l'on aurait à faire une correction ou à effacer une partie du report, voici la marche à suivre :

1° Effacer à l'essence la place à corriger avec un petit morceau de bois ou un petit chiffon ;

2° Passer la solution d'acide acétique coupée d'eau ou la solution de carbonate de soude en frottant fortement, laver et sécher en ventilant;

3° Redonner le grain à sec avec de la poudre de pierre ponce passée au tamis et un petit tampon en cuir ou en feutre ;

4° Faire la correction, talquer ;

5° Passer la préparation, laver, gommer, faire sécher.

On peut ensuite continuer le tirage, en ayant soin préalablement d'encrer les parties retouchées.

Lignes grises. — Elles se font absolument comme sur la pierre avec un diamant et lorsque le report est préparé, gommé et séché.

Après les avoir tracées, on les prépare en passant dessus un peu d'huile ; après avoir fait tableau noir avec le rouleau et mouillé avec quelques gouttes d'eau, on essuie avec un chiffon pour enlever l'excédent de noir; il reste à gommer, à essuyer et à faire sécher.

Tirages à la machine. — Pour les tirages à la machine, comme la plaque de zinc est de dimension plus petite que les rouleaux, il faudra avoir soin d'abattre les arêtes de la plaque avec une lime fine et de passer la préparation pour empêcher le noir de prendre. Avec cette précaution, les bords de la plaque ne couperont pas les rouleaux.

Le conducteur devra également apporter beaucoup de soin à régler l'arrivée des rouleaux sur la plaque. Il règlera les chemins de la presse de manière à ce que les rouleaux ne viennent pas butter contre le bloc support; il faut que les rouleaux, au moment où ils arrivent sur le zinc pour l'encrer, descendent sur lui; de cette manière, les bords de la plaque n'auront aucune tendance à prendre l'encre à leur entrée en pression.

Si, par suite d'un mauvais réglage, les bords ou les marges prenaient l'encre, il faudrait les laver à l'essence, gommer, passer la préparation, laver, gommer encore et faire sécher.

Du voile. — On dit que le zinc voile. Cet accident, dit M. Roustan, peut, en effet, arriver, surtout si l'on emploie des produits de mauvaise qualité; mais il est très facile d'y remédier. Quand on s'aperçoit que la plaque a une tendance à prendre le noir partout, à se voiler, il faut procéder aux opérations suivantes : encrer vigoureusement en noir ordinaire, laisser sécher, puis étendre du talc,

passer sur la plaque, avec un morceau de drap propre en frottant légèrement, la solution suivante, qu'il faut laisser agir plus ou moins longtemps, selon la force du voile :

Eau.....	1000cc
Acide acétique....	100gr

Laver ensuite sous le robinet, faire sécher, passer à la préparation gallique ci-dessus, laver encore, puis essuyer la gomme et laisser reposer quelques minutes.

La plaque ainsi traitée ne voilera plus au tirage.

Il est bon, pendant le tirage, de se servir, pour le mouillage, d'eau légèrement gommée additionnée d'un peu de glycérine et de deux gouttes d'acide phosphorique ; on peut également prendre de l'eau faiblement gommée à laquelle on ajoute une infusion de bois de campêche et un peu de glycérine ; on empêche ainsi le voile d'apparaître.

Outre l'emploi de mauvais produits, comme nous l'avons dit plus haut, mauvais vernis surtout, le voile peut encore se produire lorsqu'on reprend un tirage sur une planche qui n'a pas servi depuis longtemps. Dans ce cas, avant de commencer le tirage, il faut dégommer la plaque, l'essuyer et lui faire subir une nouvelle acidulation en passant la préparation gallique, on lave et l'on gomme. On peut ensuite enlever à l'essence et procéder au tirage qui se fera très régulièrement.

Très souvent l'addition d'une pointe de vernis fort à l'encre suffit pour faire disparaître le voile, lorsqu'étant très léger il provient simplement du rouleau qui traîne sur la plaque.

Nous donnons (*Pl. II*) un spécimen de tirage sur zinc, par report.

Nous ne nous occuperons pas de la Photographie à demi-teintes, qui se trouve avantageusement remplacée par la Photocollographie directe, ce dernier procédé permettant d'obtenir aussi bien des épreuves à modelés continus que des épreuves de traits.

Il est donc sans intérêt de recourir à des tirages toujours imparfaits résultant du décalque de sujets à demi-teintes.

Ces décalques, faits sur papiers spéciaux, ainsi qu'on le verra au Chapitre de l'*Autographie,* peuvent rendre d'utiles services, en fournissant au dessinateur un moyen d'atteindre au plus haut degré d'exactitude possible.

AUTRES PROCÉDÉS DE PHOTOLITHOGRAPHIE.

Ink-Photo. — Le procédé désigné par ce nom anglais est une sorte de Photolithographie. Il permet d'obtenir, à l'aide d'une granulation produite artificiellement dans la couche de gélatine, une image modelée transportable sur pierre et dont on

peut tirer des épreuves d'une valeur satisfaisante, surtout quand il s'agit d'images d'une dimension assez grande. Pour des sujets très réduits, où se trouvent de petites figures, des détails assez fins, cette méthode ne donne pas de très bons résultats quant à la finesse du rendu. Mais elle peut rendre d'excellents services dans la pratique de la Lithographie polychrome, c'est pourquoi nous croyons devoir le décrire, d'après les indications fournies par M. Wilkinson, dans son Ouvrage intitulé *Photo-Engraving Etching and Lithography*.

Les épreuves ci-après (*fig.* 8 et 9) sont deux réductions d'impressions ainsi obtenues et publiées dans le *Photographic news*.

Voici comment on opère : une plaque de cuivre planée est grenée à l'aide de sable à grener que l'on frotte à sa surface avec un fragment de pierre lithographique. Ce sable doit être passé dans un tamis ayant un réseau assez fin (environ 120 trous par $125^{mm q}$). La plaque de cuivre ayant été préalablement bien polie et sans la moindre éraillure, est placée sur une glace plane, et le sable est tamisé sur sa surface; on l'humecte, puis, avec un mouvement léger mais ferme du poignet, on grène uniformément toute sa surface.

L'opération du grenage est difficile à décrire, il n'y a qu'à dire que le morceau de pierre est promené sur la plaque jusqu'à ce que la surface de cuivre polie soit remplacée par une surface mate.

Fig. 8.

Épreuve obtenue par le procédé Ink-Photo.

Fig. 9.

Procédé Ink-Photo.

On doit renouveler le sable si cela est nécessaire. Il ne faut pas essayer d'aller trop vite en développant de grands cercles, toute éraillure étant nuisible au résultat.

Après l'opération du grenage, le cuivre, bien lavé sur ses deux faces et débarrassé de toute trace de gravier, sera enduit encore humide de la préparation suivante :

Bière éventée	500^{cc}
Eau	500
Silicate de soude sirupeux	100^{gr}
Tanin	$\frac{1}{16}$

On agite bien, puis on filtre.

La plaque est enduite à deux reprises, puis posée sur un égouttoir où on la laisse sécher.

Quand elle est sèche, on la mouille sous un robinet, puis on la laisse sécher de nouveau.

On doit préparer ces plaques à l'avance, car elles deviennent meilleures à mesure qu'elles vieillissent.

Préparer maintenant les solutions suivantes :

Gélatine de Cologne	85^{gr} (1)
Eau	840^{cc}

Après dissolution, ajouter :

Bichromate de potasse en poudre	5^{gr},5;

(1) Chaque auteur indique la gélatine dont il se sert, mais il convient de remarquer que toute autre gélatine ayant des qualités de dureté ou de souplesse analogue, conduirait au même résultat.

remuer jusqu'après dissolution et ajouter

Nitrate d'argent	5 gr
Eau	80 cc ;

remuer encore et ajouter

Cristaux de chlorure de calcium	$\frac{2}{15}$ gr
Eau	80 cc.

Après agitation, ajouter

Acide acétique	2 gr

et agiter encore.

On met la plaque de cuivre enduite à chauffer sur une glace dans une étuve collographique amenée à la température de 50° à 60° C. ; on la prend alors sur la paume de la main et, la tenant horizontalement, on y verse de la gélatine (solution ci-dessus) de façon à l'en bien recouvrir.

Il ne faut avoir ni une couche trop épaisse, sans quoi le grain serait trop gros, ni trop mince, auquel cas il serait trop petit et nul. La pratique seule peut indiquer à l'opérateur la quantité qu'il doit mettre sur les plaques.

D'après un expérimentateur estimé, il faut environ 30cc de mélange pour une plaque de 27 × 33.

La plaque, recouverte de ce deuxième enduit, est placée sur les supports de l'étuve où on la laisse jusqu'à complète dessiccation, ce qui aura lieu dans une heure et demie à deux heures.

La température exacte employée à cette dessicca-

tion n'est pas arbitraire et elle dépend beaucoup de la nature du sujet à imprimer.

Il y a donc lieu de se livrer à divers essais avant de savoir exactement comment on doit régler la marche de l'opération.

Un moyen qui réussit très bien est celui-ci : on met dans le réservoir de l'étuve de l'eau au point d'ébullition, avant d'enduire la plaque. Dès que celle-ci est recouverte de mélange et introduite dans l'étuve, on laisse bouillir l'eau pendant quelques minutes, puis on ferme le robinet de gaz et on laisse la plaque se sécher.

La plaque, une fois sèche, est exposée sous un bon négatif redressé jusqu'à ce que l'on aperçoive tous les détails. On mesure la durée de l'action lumineuse à l'aide d'un actinomètre.

Après exposition sous un négatif, on sort la plaque du châssis-presse dans un laboratoire sombre et on le recouvre d'encre lithographique à transport avec un rouleau de cuir, en ayant soin de bien recouvrir d'encre la surface entière. Cela fait, on met la plaque dans de l'eau propre pendant trois ou quatre heures, puis, avec une éponge douce, on frotte jusqu'à ce que l'excès d'encre soit enlevé. Il faut faire cette opération lentement et avec précaution pour ne pas érailler la couche.

On rince ensuite sous un robinet et on laisse sécher.

Après dessiccation, on met la plaque dans de l'eau

chaude pendant une demi-heure, puis on place sur le plateau d'une presse ordinaire à copier les lettres et avec une éponge et un linge fin on supprime l'excès du liquide ; on passe ensuite à sa surface un rouleau de cuir chargé d'encre lithographique de transport à consistance voulue pour l'impression. Dès que l'image est bien encrée, on en tire des épreuves sur du papier à transport.

Les deux ou trois premières épreuves ne seront peut-être pas satisfaisantes, aussi le mieux est-il d'en tirer plusieurs avant de faire usage du papier à transport, en agissant alors ainsi que cela se pratique habituellement dans la Lithographie ordinaire.

Une bonne épreuve sur chine étant obtenue, il n'y a plus qu'à en opérer le décalque sur une pierre grenée, opération délicate et qu'il faut confier à un praticien exercé.

Voici une autre formule pour l'enduit sensible de la plaque de cuivre :

Gélatine.....	85^{gr}
Eau.....	500^{cc}

Après dissolution de la gélatine, ajouter $5^{gr},5$ de bichromate de potasse en poudre ; remuer jusqu'à dissolution et ajouter $3^{gr},6$ de bonne dextrine et laisser refroidir le mélange jusqu'à 50° C. ; ajouter alors 6^{cc} d'ammoniaque liquide et 500^{cc} d'alcool. Pour tout le reste, agir ainsi qu'il a été dit.

Procédé papiroteinte d'Husband. — Ce procédé conduit à l'obtention d'une photolithographie à demi-teintes directement du négatif, sans qu'il soit nécessaire de passer par le décalque d'une épreuve photocollographique.

C'est une modification de la méthode du capitaine Abney désignée sous le nom de *papirotype*.

Ce procédé s'applique spécialement à la reproduction de sujets à demi-teintes, tels que les dessins d'architecture au lavis et les sujets d'après nature. Il ne coûte pas cher et il présente sur les autres méthodes de Photolithographie à demi-teintes cet avantage que les transferts peuvent être obtenus à l'encre grasse pour le transport direct sur pierre et sur zinc de n'importe quel négatif, quelles que soient ses dimensions et sans l'intervention d'un grain ou d'une réticulation obtenue par l'effet d'une modification chimique. Le papier de transfert étant en contact direct avec le négatif, les épreuves qui en résultent sont plus fines que dans les autres procédés où il y a interposition d'un milieu.

Le même négatif, dans ce procédé, peut servir aussi bien pour des impressions sur argent et platine que pour des transports sur pierre et sur zinc.

Il a encore l'avantage qu'il n'y a pas à faire usage d'un négatif redressé, ce qui est précieux

maintenant surtout que l'emploi des plaques à la gélatine a si généralement remplacé celui du collodion.

Voici la méthode opératoire :

Toute surface de bon papier peut servir; on met la feuille à flotter deux fois sur un bain composé de :

Gélatine Nelson (en flocons).....	150 gr
Glycérine.....	30 cc
Chlorure de sodium (sel de cuisine)..	38 gr
Eau.....	1000 cc

Il faut avoir soin d'éviter que la solution ne soit surchauffée, et le papier doit être enduit en évitant les bulles d'air. On le séchera à la température de 15°C., pendant dix heures environ, et, dans cet état, il se conservera pendant des années. Quand on veut en faire usage, il doit être sensibilisé en le faisant flotter ou en l'immergeant dans un bain de

Bichromate de potasse.....	34 gr
Chlorure de sodium.....	17
Ferrocyanure de potassium.....	6
Eau.....	1000 cc

Cette opération peut s'effectuer en pleine lumière. Le papier, après sensibilisation, est séché à une température de 20° et dans l'obscurité.

Quand il est sec, on l'expose sous n'importe quel négatif à demi-teinte dans le châssis-presse ordinaire. Il est préférable de faire l'exposition au so-

leil et, pour un négatif d'une opacité moyenne, elle devra être d'environ trois minutes, mais cette exposition variera nécessairement suivant la nature du négatif. On peut juger de la durée convenable en ouvrant le châssis et en voyant si l'image se dessine complètement en couleur brune sur le papier à transfert; si tout y est bien venu, l'impression est suffisante.

On place alors le papier dans de l'eau froide pendant dix minutes jusqu'à ce que la gélatine non coagulée ait absorbé son maximum d'eau; on le sort alors et on le place sur une pierre lithographique bien dressée ou sur une plaque de zinc, et l'on assèche avec du papier buvard.

L'action de la lumière a été de rendre insolubles les parties atteintes par elle à travers le négatif et de rendre en même temps ces parties grenées.

Une encre dure à transport est alors employée; elle se compose de :

Cire blanche	16^{gr}
Stéarine	16
Résine commune	16

Ces substances sont mêlées ensemble dans un creuset placé sur un faible bec de gaz, et l'on y ajoute 128^{gr} d'encre d'impression; le mélange est ensuite réduit à la consistance d'une crème avec de l'essence de térébenthine.

Une éponge douce est imprégnée de ce mélange

et passée doucement à la surface du papier impressionné (on voit alors la nature du grain). Un rouleau de presse ordinaire à lettre, chargé d'un peu de l'encre visqueuse, est alors passé à la surface du papier pour y faire bien adhérer l'encre dans les parties actionnées par la lumière et enlever celle qui recouvre les parties non atteintes.

En passant le rouleau légèrement, et avec un peu d'habitude, on arrivera à enlever l'encre proportionnellement à l'action produite par la lumière; le résultat sera une épreuve à transfert grenée à l'encre grasse.

Le transfert est ensuite placé dans un bain faible de bichromate de potasse et de tanin pendant quelques minutes, et, quand on l'en sort, on doit faire sécher le liquide entraîné mécaniquement devant un feu clair de quelques feuilles de papier. On laisse ensuite sécher complètement et l'on expose la surface sensible à la lumière pendant trois minutes environ.

Une faible solution d'acide oxalique est alors employée pour mouiller le transfert (environ $\frac{1}{100}$); on applique cette solution au dos du transfert avec une éponge douce. Après que l'action de ce mouillage a duré quelque temps, on met l'épreuve entre deux feuilles de papier buvard pour enlever le liquide en excès.

Une pierre lithographique bien polie est alors placée sur la presse et le transfert y est posé, puis

on donne trois pressions; on retourne alors la pierre dans l'autre sens et l'on donne encore trois pressions. On doit presser modérément et faire usage d'un carton à satiner dur au dos du transfert, et éviter de modifier la pression après la première, en l'augmentant.

Le transfert est enlevé de la pierre sans mouiller quand on se sera aperçu que l'encre laisse le papier propre.

On gomme alors la pierre comme d'habitude; mais, si on le peut, il faut laisser le décalque pendant deux heures avant d'imprimer. Ne pas le laver à la térébenthine et délayer l'encre dans du vernis moyen.

On a dit que des grains de plusieurs degrés de finesse pouvaient être obtenus en ajoutant un peu de cyanoferrure de potassium à la solution sensible et en chauffant le papier à une température plus élevée, ou bien en chauffant le papier avant l'exposition, ou encore en ajoutant un peu d'eau chaude au bain d'eau froide après l'exposition en plein du transfert à la lumière.

Plus la température de l'eau sera élevée et plus le grain sera accentué. Le grain le plus fin est celui qui convient le mieux aux sujets d'après nature, surtout quand on se trouve en présence de sujets très détaillés.

Le grain le plus gros est convenable aux sujets monochromes ou aux épreuves de grande dimen-

sion, sur nature, d'architecture, etc., où il n'y a pas de trop petits détails.

On peut, même avec les grains les plus fins, imprimer plusieurs centaines de copies ; on est allé même jusqu'à 1200 exemplaires à l'aide d'un seul et même transfert.

Procédé de Photozincographie du colonel James. — L'auteur du procédé emploie un négatif bien renforcé au bichlorure de mercure. Comme papier de report, il prend un papier semi-transparent, d'une surface douce, appelé « papier à dessin pour graveurs ». Il enduit ce papier au moyen de la couche bien connue de gomme bichromatée chaude à 60° C. au moyen d'une brosse douce ou pinceau plat ; après que ce papier est sec, il l'expose pendant deux minutes au soleil (dix à douze minutes à la lumière diffuse). Pour préparer sa couche sensible, M. James fait dissoudre 10^{gr} de gomme arabique dans 40^{cc} d'eau distillée, qu'il mélange ensuite avec une solution bouillante saturée de bichromate de potasse, puis il filtre et réchauffe de nouveau à 60° C.

Lorsque l'insolation a eu lieu, il enduit l'image d'une légère couche grasse (probablement appliquée au moyen d'un pinceau plat). Cet enduit est composé de substances grasses et résineuses, qu'il fait dissoudre dans de l'essence de térébenthine, jusqu'à ce que la solution ait la consistance

d'un sirop assez coulant, et dont l'expérience peut faire connaître le degré nécessaire de concentration; toutefois, il faut qu'elle soit plus épaisse pour des images à tons ou dessins clairs, et plus fluide pour les images vigoureuses ou foncées. Cette matière grasse est composée de :

Vernis d'huile de lin.....	40 gr.
Cire.....	40
Suif.....	5
Térébenthine de Venise.....	5
Gomme-mastic.....	2 à 3
Noir de fumée.....	35

Lorsque l'image est recouverte de cette couche grasse (ce qui doit se faire au cabinet noir), on la laisse reposer pendant une demi-heure, pour donner à l'essence de térébenthine le temps de se volatiliser; ensuite, on place l'image, l'envers en dessous, sur un bain d'eau chaude, puis on l'étend sur une surface plane (verre ou porcelaine) et, au moyen d'une éponge trempée préalablement dans de l'eau gommée chaude, on passe doucement sur la surface noire, de manière à enlever tout le noir dans les endroits qui doivent rester blancs; l'image apparaît alors en traits noirs; on rince ensuite à l'eau chaude, puis à l'eau froide. On laisse sécher, et l'image est prête pour être transportée sur zinc ou sur pierre, suivant la manière habituelle.

M. James a décrit sa méthode de transport.

A cet effet, il ponce la plaque de zinc au moyen de l'émeri, afin de la rendre aussi polie que possible. Il place l'image pendant environ dix minutes entre deux feuilles de papier humectées préalablement d'une manière uniforme d'un mélange d'acide nitrique et d'eau (1 partie d'acide concentré pour 5 parties d'eau). On place une de ces feuilles ainsi humectées sur la plaque de zinc et on la passe sous le cylindre d'une presse, ce qui a pour but d'aciduler légèrement la surface de la plaque. Ensuite on enlève la feuille de papier acidulée, et, au moyen de papier buvard ou de papier joseph, on fait disparaître la couche d'azotate de zinc qui recouvre la plaque. On place alors l'image, les traits en contact avec la surface du zinc, et l'on fait passer sous le cylindre de la presse ; on enlève le papier qui portait l'image, on gomme et l'on frotte légèrement sur le dessin au moyen d'une éponge douce imbibée d'encre typographique délayée avec de l'huile d'olive.

Lorsque tous les détails apparaissent assez vigoureux, on acidule la plaque au moyen d'une eau peu gommée phosphorique ; cette solution doit être composée de façon à ce qu'une goutte restant trois minutes sur la surface polie d'une plaque de zinc, la teinte faiblement et enlève son brillant. L'image transportée est alors prête à être imprimée d'après la manière habituelle.

Si l'on se sert d'un enduit gras épais pour passer sur l'image photographique, il faut prendre une plaque de zinc ou une pierre grenée; le transport se fait comme il a été indiqué plus haut, mais on n'enlève pas de suite le papier, comme il vient d'être dit; il faut l'humecter par derrière avec de l'eau gommée jusqu'à ce qu'il puisse s'enlever facilement.

C'est de la nature de l'image que dépend la consistance à donner à la couche de noir sur l'image; si les traits sont très serrés, il faut employer du noir plus fluide que lorsqu'ils sont espacés, car l'eau chaude gonfle la gomme bichromatée insoluble, et alors les interstices diminuent, de sorte que les hachures se confondent, et l'on n'obtient alors que des épreuves empâtées.

D'après une communication adressée à un journal, M. James aurait obtenu les demi-teintes au moyen de son procédé, en conservant, pendant huit à dix jours avant son emploi, le papier à la gélatine bichromatée dans un endroit obscur.

M. James indique également la manière de préparer les plaques de zinc. Ces plaques, que l'on trouve à l'état brut dans le commerce, doivent être d'abord raclées au moyen d'un racloir en acier; ensuite on les ponce avec de la pierre-ponce et on les polit au polissoir d'acier. Lorsque ces opérations sont terminées, on grène la plaque au moyen d'eau et de sable très fin et d'une molette en zinc d'une largeur de 10^{cm} à 12^{cm} de côté, sur environ 4^{cm} à 5^{cm}

d'épaisseur ; le grenage se fait en décrivant avec la molette des mouvements circulaires sur la plaque recouverte d'eau et de sable. Lorsqu'elle est ainsi grenée, on la lave soigneusement et on l'essuie bien en la séchant. Il est prudent de l'employer le plus tôt possible, attendu que le zinc s'oxyde facilement. C'est également à cause de cette susceptibilité qu'il faut éviter de toucher la surface avec les doigts ou de projeter l'haleine dessus.

Il est très important de bien choisir le sable pour le grenage, et cela suivant la finesse des images à produire ; à cet effet, on doit le régulariser en le faisant passer par des tamis qui portent depuis 80 jusqu'à 120 trous par pouce carré.

Lorsqu'on veut utiliser des plaques de zinc ayant déjà servi à l'impression, on enlève l'encre grasse au moyen de la térébenthine, on lave avec une eau alcaline et l'on acidule la plaque pendant environ deux à trois minutes avec un liquide composé de :

Acide azotique.....	70cc
Acide sulfurique.....	70
Eau.....	860

On lave bien et on la grène à nouveau.

Le papier de transport dont M. James se sert est du bon papier à lettres qu'il fait passer par de l'eau bouillante pour lui enlever son excès d'encollage ; aussitôt que le papier est égoutté, mais encore humide, il procède à sa sensibilisation.

La composition sensibilisatrice dont le colonel

James a donné la formule se fait en dissolvant :

Bichromate de potasse.....	50 gr
Gélatine de première qualité.....	60
Eau chaude.....	1000 cc

Cette solution, pour être bonne, doit rester uniformément liquide, entre une température modérée et 38° C.

L'encre que M. James emploie pour le transport de l'image sur zinc est composée de :

Encre lithographique.....	240 gr
Vernis de lithographe...	120
Poix blanche.....	120
Huile de palmier.....	60
Cire blanche.....	60

Bien que ce procédé n'ait qu'une valeur relative, il est intéressant de le connaître, à cause des particularités qui le distinguent des autres procédés analogues.

Le but que nous poursuivons, en publiant l'ensemble des principaux procédés, c'est, nous le répétons, de mettre les praticiens en état de choisir, dans chacun d'eux, ce qui peut le mieux s'adapter à la nature de leurs travaux.

Il n'est pas vrai de dire qu'une seule bonne méthode peut suffire dans tous les cas ; mieux vaut avoir à sa disposition un arsenal de moyens divers, au sein duquel on peut faire choix, suivant les circonstances.

CHAPITRE V.

AUTOGRAPHIE.

Nous entendons, par ce mot, l'ensemble des méthodes conduisant, avec ou sans le concours de la Photographie, à l'exécution de dessins destinés soit à être décalqués sur pierre ou sur zinc pour servir de base à une impression multiple, soit à être reproduits photographiquement par contact ou à la chambre noire. L'Autographie joue un rôle de plus en plus important à mesure que se perfectionnent les procédés de Photolithographie et de Photogravure ; on ne saurait donc négliger de s'en occuper dans un Traité relatif à ces procédés.

Bien souvent les dessins originaux doivent être exécutés en vue de leur reproduction par la Photographie et de leur multiplication par des impressions mécaniques. Le résultat définitif ne saurait être bon, si l'original manque des qualités nécessaires; il convient donc, tout d'abord, de faire connaître les règles auxquelles on doit se conformer quand il s'agit d'exécuter un original propre

aux travaux ultérieurs de la Photolithographie, de la Phototypographie et de la Photogravure.

Nous trouvons à cet égard, dans les intéressants travaux publiés par le colonel Waterhouse, un ensemble de règles prescrites aux dessinateurs des services publics du gouvernement des Indes.

Règles pour l'exécution de dessins originaux propres à la Photolithographie. — 1° Les dessins devront être exécutés sur du papier très blanc ayant une surface bien lisse, sur de la toile à dessiner bien nette, et, c'est ce qu'il y a de mieux, sur un carton de beau bristol. Quand cela se peut, le dessin doit rester fixé à la planche à dessin et, en tout cas, il devra être conservé aussi propre que possible, être exempt de coups de pinceau, de plis et de parties godées.

La moindre défectuosité, à peine visible sur l'original, prend, dans la Photographie, des proportions fâcheuses.

2° La meilleure encre à employer est l'encre de Chine que l'on devra renouveler fréquemment et faire assez épaisse pour donner des lignes entièrement noires. On y ajoute souvent une substance jaune ; la terre de Sienne convient parfaitement à cet emploi.

On conseille aussi l'addition d'une petite quantité d'une solution de bichromate de potasse.

Il faut avoir soin de ne pas ajouter une matière qui permettrait à l'encre de s'étendre au delà des lignes, surtout quand on travaille sur la toile à dessiner.

3° Les traits doivent être tracés avec fermeté et netteté, ni trop fins ni trop rapprochés les uns des autres.

Les lignes, même les plus déliées, doivent être complètement noires. Les effets de lumière doivent être produits en traçant des lignes plus fines et en les séparant davantage, mais non par l'emploi d'une encre moins colorée.

Quand on efface les traits au crayon après avoir passé le dessin à l'encre, il faut bien prendre garde de ne pas altérer la couleur opaque et la netteté des lignes en les frottant trop fort, sans quoi elles apparaîtront brisées lors de la reproduction.

4° Les traits croisés qui serviront à produire les ombres devront être très ouverts et en traits fermes et bien nets. L'intensité des ombres sera indiquée par des traits plus forts, plutôt que par des traits très rapprochés. On doit songer pourtant que l'on ne doit pas abuser des traits trop forts, parce que, s'ils étaient en même temps très rapprochés, ils pourraient, lors de l'impression lithographique, ne former qu'une masse, ce qui donnerait à la reproduction un aspect lourd et désagréable. On doit aussi éviter, pour ombrer les parties les plus sombres, de croiser et recroiser avec des traits légers; le mieux est de les ombrer avec des traits forts et distincts.

5° Quand on dessine des cartes, il est préférable de laisser en blanc le cours des rivières, les lignes côtières, les lacs, étangs ou bassins, au lieu de les marquer par des traits légers.

On doit les indiquer sur l'original par une encre d'un bleu pâle, sans qu'il y ait à craindre qu'ils ne soient reproduits.

6° De même, dans les dessins de Mécanique ou d'Architecture, les teintes conventionnelles doivent de préférence être laissées en blanc dans l'original ou bien être indiquées par des lignes teintées en bleu, violet ou en rouge d'aniline.

Des teintes ou lignes gravées pourront ultérieurement être transportées sur la pierre où elles produiront un effet bien plus net que ne le feraient les lignes reproduites directement d'après l'original.

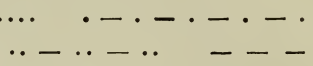
7° Des lavis de n'importe quelle couleur, à part le bleu pâle, le violet et le rouge d'aniline ou autres couleurs qui ne se reproduisent pas, sont inadmissibles sur les dessins destinés à des reproductions photolithographiques.

Si c'est nécessaire, des contours peuvent être tracés en couleur noire avec des substances qui se reproduiront en

noir, telle que du rouge intense, du brun, du jaune, de l'orangé et du vert.

Les détails que l'on désirerait retrouver sur l'original, mais non dans la copie, doivent être dessinés en bleu pâle, en violet ou en rouge d'aniline.

Les lignes d'axe, de coupe, de côtes, de projection, etc., doivent être tracées à la même encre; il est très facile de les distinguer en les exécutant par pointillés, éléments où les deux sont combinés de différentes manières et de diverses grosseurs, comme par exemple :



Les points ou taches et autres détails qui ne devront pas apparaître dans la reproduction devront être recouverts avec de la peinture de blanc de Chine.

8° Autant que faire se pourra, les dessins originaux devront être exécutés sur une plus large échelle que celle de la copie. Les défauts du dessin s'amoindrissent par l'effet de la réduction, et le résultat est généralement plus fin, plus net que si la reproduction était d'égale grandeur.

Ces règles s'appliquent évidemment à l'exécution des dessins destinés à être photographiés dans la chambre noire. Mais, s'il s'agit d'originaux que l'on doit reproduire directement par contact sur des papiers photographiques tels, par exemple, que les papiers au ferro-prussiate et cyanofer, au gallate de fer, Artigue, etc., d'autres prescriptions sont nécessaires.

Règles pour les dessins à reproduire par contact. — Il faut que le dessin soit exécuté sur du papier translucide (dit papier à calquer, papier diop-

trique) aussi exempt de grains que possible. On se conforme en tous points aux indications qui précèdent quant à l'opacité des traits, à la façon d'exécuter les parties ombrées, etc. Plus encore que pour les reproductions à la chambre noire, il importe que les traits soient d'une opacité absolue.

Ces mêmes dessins peuvent aussi constituer des clichés pour des impressions directes sur métal, zinc ou cuivre, recouvert de bitume de Judée, d'albumine ou de gélatine bichromatée.

Quand il faut transformer le positif en négatif, on y arrive par contact, en suivant une des méthodes indiquées au Chapitre des clichés factices.

Le papier au gélatinobromure Eastman, le papier négatif Artigue, peuvent utilement servir à cette transformation. Dans le cas du papier au gélatinobromure d'argent, il est indispensable, le plus souvent, de recourir à une méthode de renforcement pour obtenir l'intensité nécessaire au fond, qui doit être d'une opacité parfaite.

Si le dessin a été exécuté sur du papier dépourvu de la translucidité suffisante, on peut employer le moyen recommandé par M. Fisch [1], moyen très simple et qui ne détériore nullement la gravure ou le dessin original.

On fait un mélange de parties égales d'alcool et d'huile de ricin bien blanche, ou encore en prenant 1 partie d'huile

[1] Fisch, *Photocopie*, p. 63.

de ricin pour 2 parties d'alcool; au moyen d'une éponge douce, on applique ce mélange sur l'envers du dessin ou de la gravure en l'imbibant bien. Lorsque la transparence parfaite est obtenue, on enlève l'excès au moyen d'un papier buvard, et on laisse sécher complètement pour ne pas graisser le papier sensible employé. L'alcool s'évapore, et l'huile de ricin, qui n'a aucune odeur ni couleur, reste seule.

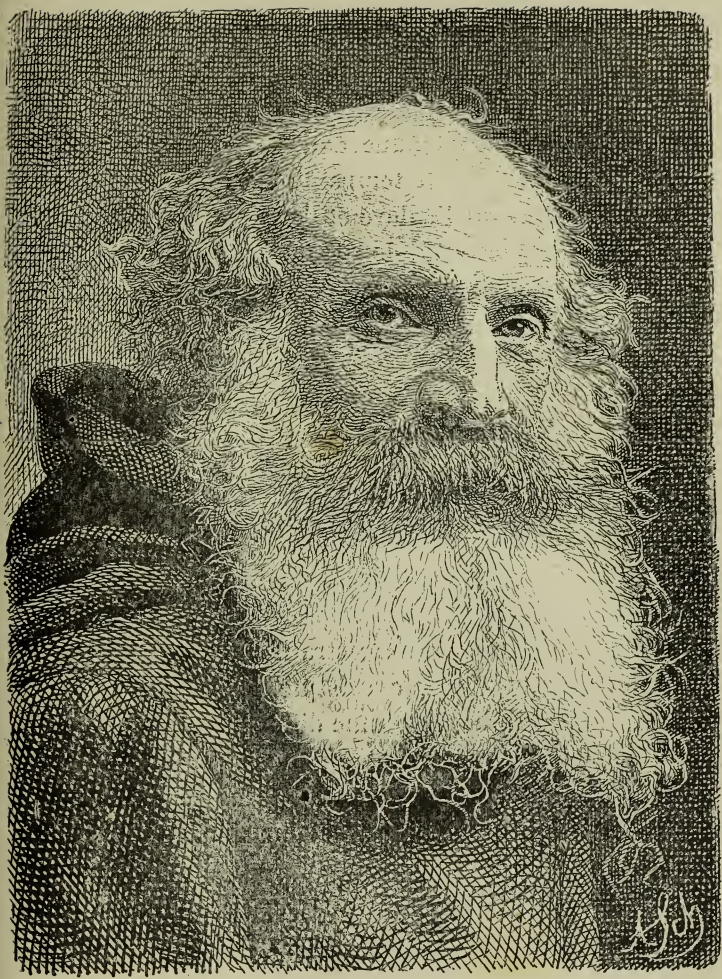
Pour rendre ensuite au papier du dessin ou de la gravure sa blancheur, son caractère et son aspect primitif, c'est-à-dire pour enlever l'huile absolument, on l'immerge pendant quelques heures dans de l'alcool absolu qui dissout l'huile de ricin et en enlève jusqu'à la moindre trace. On termine par un lavage à l'eau et l'on fait sécher; l'original reprend alors son aspect primitif et aucune trace de ces opérations n'est visible même pour l'œil le plus exercé.

Tout le monde connaît le procédé autographique qui consiste à écrire ou à dessiner, sur un papier spécial dit *papier autographique,* avec de l'encre lithographique.

Le dessin terminé, on décalque sur pierre et sur zinc, et l'on procède comme dans les tirages de la Lithographie ordinaire (*fig.* 10). Le papier autographique est vendu tout préparé. Il en est de deux sortes : un papier normal et un autre, translucide, pour calquer.

Au lieu de se servir de ce papier et de confier le tirage au soin d'un lithographe, on peut, s'il s'agit de sujets de petites dimensions, employer un autre procédé, celui dit de l'*Autocopiste noir*. On écrit alors sur un papier quelconque, mais lisse et

Fig. 10.



Cliché d'après un dessin à la plume sur papier autographique.

bien collé, avec une encre spéciale ayant la propriété de coaguler ou mieux de tanner la gélatine. Quand le dessin ou l'écriture sont terminés et secs, on applique la feuille contre la surface de parchemin gélatiné bien tendue, dans un appareil *ad hoc*. On laisse à l'encre le temps d'agir sur la gélatine humide, puis on l'enlève et l'on encre au rouleau comme dans les procédés de Lithographie. Ce procédé dispense d'une presse et il met l'Autographie directe à la portée de tout le monde. Un simple lissage à la main ou avec un rouleau, sur le dos du papier, suffit pour le tirage des épreuves.

Nous n'en parlons que pour mémoire, ces procédés spéciaux étant exploités par une Société qui fournit aux acheteurs des outils et tous les renseignements nécessaires.

Nous passons aussi sous silence des moyens d'Autographie qui sont applicables plutôt à des travaux civils et administratifs qu'à un tirage artistique, tels que le cyclostyle, le papirographe, le chromographe, la plume d'Edison, etc.

Mais il est intéressant de nous occuper de papiers spéciaux, propres aux dessins susceptibles d'être décalqués sur pierre et sur zinc.

Papiers spéciaux pour l'Autographie. — Il est plusieurs sortes de papiers autographiques de ce genre. On doit y exécuter les dessins soit avec des crayons, soit avec de l'encre lithographique.

Les uns sont à grains, les autres à lignes, de telle sorte que le modelé exécuté au crayon gras ne touche jamais que les sommets ou arêtes des points et des lignes, sans jamais pénétrer dans les parties creuses.

Les papiers en question sont recouverts d'une couche de blanc, et cette couche, au lieu d'être unie, est gaufrée. Ce gaufrage produit soit une granulation plus ou moins fine, soit des lignes disposées de diverses façons. Ainsi il est des lignes en relief parallèles entre elles et très rapprochées; il est des lignes se coupant en croix ou se coupant obliquement.

On se trouve donc en présence d'un grain irrégulier dans les papiers dits à grains, et régulier dans ceux à lignes.

Le dessin peut s'exécuter de toutes pièces sur ces divers papiers. On fait usage d'encre lithographique pour exécuter à la plume les lignes continues et les ombres complètement noires, et du crayon lithographique pour les divers modelés.

Le crayon ne pouvant pénétrer dans les creux du gaufrage, il résulte de cet artifice un dessin entièrement formé de surfaces ou de points noirs sur un fond blanc. La *fig.* 11 représente un dessin de cette sorte.

Le dessin est ensuite appliqué contre une pierre lithographique poncée ou contre une feuille de zinc, on donne la pression, puis on humecte le dos

Fig. 11.

Cliché d'après un dessin sur papier à grain décalqué directement sur zinc.
(Photogravure de la maison Angerer et Göschl.)

du papier jusqu'à ce que le blanc qui constitue la couche gaufrée soit complètement dilué ; on enlève le papier, on nettoie la pierre ou le zinc au pinceau pour la débarrasser de tout le blanc, et il reste à la surface de la pierre le dessin complet, tel qu'il a été exécuté. On n'a plus qu'à traiter la pierre ainsi qu'on le fait pour les dessins directement exécutés au crayon sur la pierre elle-même.

On choisit le numéro du grain du papier suivant la nature du dessin à exécuter. Il faut que le grain soit très fin pour des sujets délicats où le modelé doit être très serré. Plus le grain est fin et plus il est difficile d'obtenir de bons reports. Aussi vaut-il mieux alors se servir de la chambre noire pour obtenir une reproduction, un bon négatif, dont on tire une image, soit sur bitume de Judée, soit sur albumine bichromatée, ces couches sensibles étant appliquées sur tel véhicule convenable, suivant l'usage qu'on devra en faire ultérieurement.

Il faut être un très habile dessinateur pour arriver à faire de toutes pièces, sur ces papiers spéciaux, une œuvre artistique originale ou une copie fidèle d'un sujet à multiplier. Nous croyons que l'on fera bien d'user de la Photographie pour obtenir, sur le papier autographique, un faible décalque en bleu du sujet à dessiner.

Ce décalque s'obtient aisément à l'aide d'un procédé photocollographique. C'est dans ce cas que

la Photocollographie pelliculaire peut devenir vraiment utile en permettant à tout dessinateur

Fig. 12.

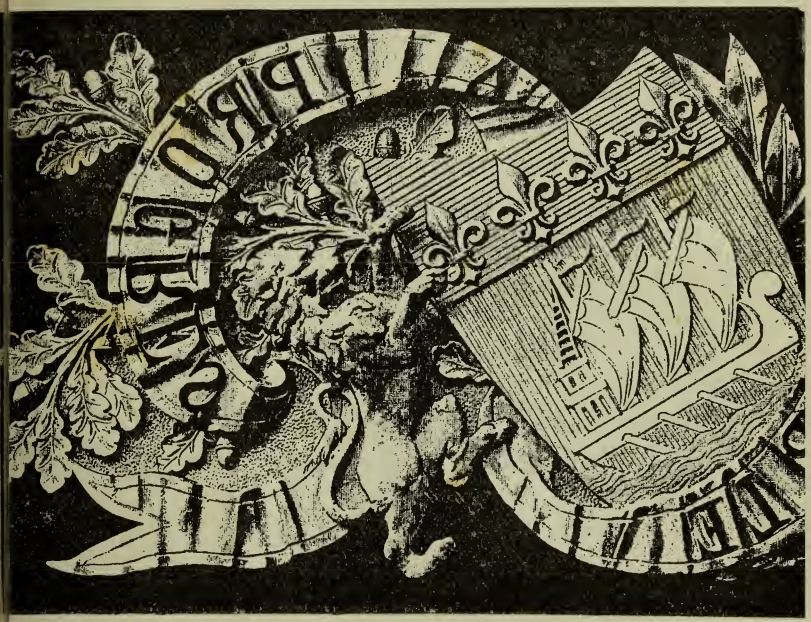
Résultat du décalque en noir sur papier quadrillé blanc.

d'avoir à sa disposition, et sans recourir à un photocollographe, le moyen de faire les décalques dont il peut avoir besoin.

L'encre grasse employée doit être bleue pour deux motifs : d'abord, pour que l'épreuve décalquée ne vienne pas, lors de la reproduction pho-

tographique ultérieure, et ensuite pour que tout le travail exécuté en noir par le dessinateur soit

Fig. 13.



Décalque complété à l'aide de la plume et du crayon.

bien nettement visible et parfaitement distinct de l'épreuve décalquée.

Muni de ce guide, le dessinateur peut interpréter le modelé à sa guise, mais il est contraint de respecter les contours et les lignes d'ensemble, et son œuvre présente un caractère d'exactitude bien

autrement complet que s'il s'était borné à tout interpréter.

On conçoit combien est grande la facilité donnée à un dessinateur, même peu exercé, par ce décalque qui ne lui laisse pour ainsi dire plus qu'à accentuer les vigueurs et à suivre des contours déjà tout indiqués.

Ainsi les *fig.* 12 et 13 montrent un travail de cette sorte exécuté par nous-même. La *fig.* 12 est la reproduction de l'épreuve telle que l'a donnée le décalque d'une photocollographie sur papier quadrillé blanc. La *fig.* 13 est le rendu obtenu par nous avec le crayon, la plume et le pinceau. Nous n'avons pas eu grand'chose à faire pour donner au décalque toute la vigueur et toute la netteté qui lui manquaient.

Dans le cas actuel, le décalque a été exécuté avec de l'encre noire ; il y avait tout avantage à opérer de la sorte, une partie du noir du décalque pouvant servir à l'image complète et, par suite, faciliter la tache du dessinateur.

Quand le dessin, ainsi exécuté, est terminé, on peut soit le transférer directement sur pierre ou sur zinc, soit en faire, en vue de la gravure typographique, un bon négatif à la chambre noire.

Papiers pour dessins à photographier. — Il est d'autres papiers autographiques absolument destinés à être photographiés. Ce sont les papiers

SPÉCIMEN

DE

PAPIER NON PRÉPARÉ.

SPÉCIMENS DE PAPIERS

AUTOGRAPHIQUES.

PAPIER LIGNÉ,
avec
SILLONS GAUFRÉS
perpendiculaires,
pour dessins
à photographier.

PAPIER
à grains
pour décalque
direct.

PAPIER
lisse
pour décalque
direct.

Ces spécimens proviennent de la maison Angerer et Göschl,
de Vienne (Autriche).

portant un pointillé ou un réseau de lignes imprimées en noir sur la couche de blanc, ces impressions étant, en plus, combinées avec un gaufrage semblable à celui des papiers déjà indiqués (*Pl. III*).

Le réseau de points ou de lignes forme à la surface de ces papiers une demi-teinte normale que l'on maintient partout où elle est nécessaire au modelé.

Là où elle est trop faible, on augmente la vigueur par le crayon ou la plume; là, au contraire, où elle excède en valeur la tonalité voulue, on gratte avec un grattoir soit lisse, soit à dents de scie, de façon à diminuer la teinte normale de moitié et on la supprime complètement, toujours à l'aide du grattoir, partout où il faut des blancs purs. On peut encore, grâce à un artifice, obtenir une teinte formée d'un réseau différent en noircissant d'abord avec de l'encre la partie voulue, puis en enlevant la tache au grattoir sans aller jusqu'au blanc. Il reste alors une demi-teinte qui, bien que d'une valeur à peu près égale à celle donnée par le grattage immédiat de la teinte normale, se distingue d'elle par la différence du travail.

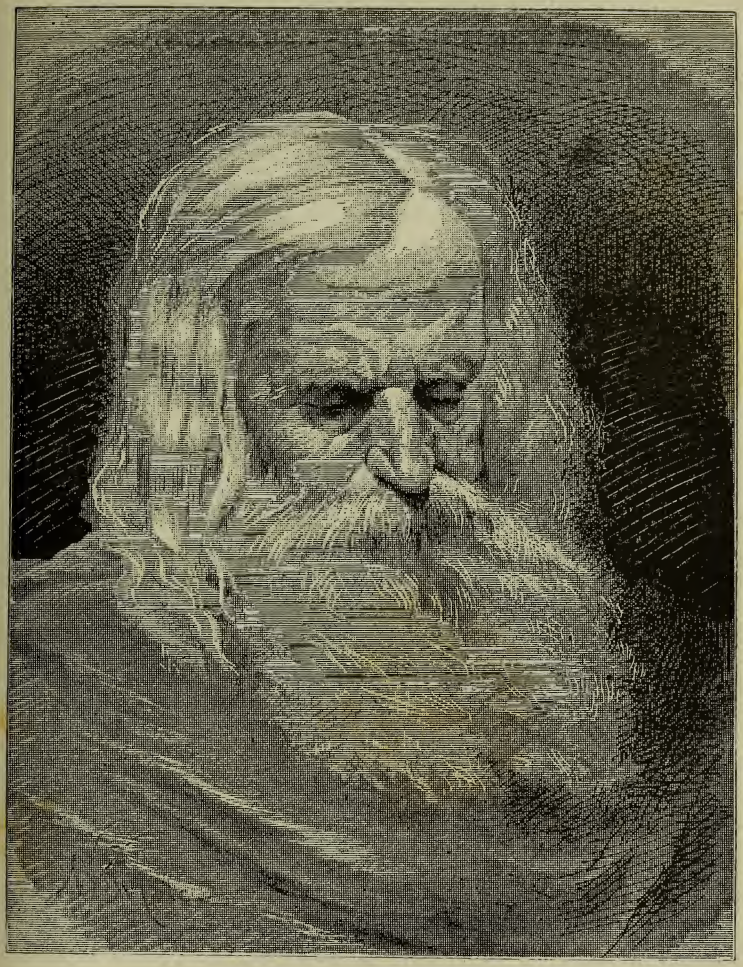
Les sujets ci-joints (*fig.* 14 et 15) montrent une application de ce procédé de dessin.

A l'aide de la Photocollographie on peut sur ces papiers, comme sur les papiers blancs à réseau, reporter en bleu des images que l'on exécutera au crayon et à la plume, mais il faut employer un bleu

Fig. 14.

D'après un dessin sur papier teinté avec un ton aérien.
Photogravure de la maison Angerer et Göschl (Vienne, Autriche).]

Fig. 15.



D'après un dessin sur papier teinté avec un ton de lignes.
(Photogravure de la maison Angerer et Göschl.)

d'une valeur connue pour qu'il ne produise, lors de la reproduction photographique du dessin, aucune impression.

Il existe des papiers teintés à réseau plus ou moins serré, à grains d'aquatinte, etc., et même il en est qui sont à lignes dégradées pour les dessins du ciel.

C'est au dessinateur à faire choix du papier qui lui convient le mieux, suivant la nature de son travail.

La teinte normale formée par le réseau de lignes ou de points, étant imprimée, ne saurait être transportée. Pourtant des essais ont été faits en vue de créer des papiers teintés avec une ligne ou des points susceptibles d'être décalqués.

Il se pourrait qu'un réseau de cette sorte, obtenu lithographiquement avec un mordant et poudré ensuite au bitume, pût se décalquer, en même temps que le dessin, sur une pierre lithographique et à la condition d'humecter préalablement la pierre d'essence de térébenthine. Il y a quelque chose à faire dans cette voie inaugurée par M. Cayer à Marseille. Au cours de ses essais, M. Cayer est parvenu à obtenir sur pierre le décalque d'une image au bitume imprimée sur du papier strié. Du papier blanc strié est enduit, comme si l'on collodionnait, d'une couche de bitume de Judée, puis, une fois sec, exposé derrière un cliché à la lumière solaire. On développe à l'essence de térébenthine

et il reste sur le papier une image modelée complète à raison de la coloration plus ou moins intense de la solution de bitume employée.

Si l'on applique ensuite ce papier épreuve en dessous contre une pierre lithographique, on en obtient un décalque dont le modelé n'est plus continu; il est analogue à celui que l'on obtient au crayon sur les papiers blancs gaufrés.

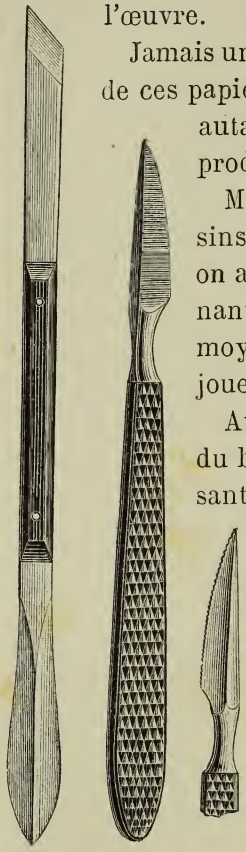
En effet, lors du décalque, ce sont seulement les arêtes, les saillies du gaufrage qui portent sur la pierre et y laissent le bitume qui les recouvre, tandis que les parties en retrait ne touchant pas la pierre demeurent couvertes de bitume. Bref, on a un dédoublement de l'image dont moitié a passé sur la pierre tandis que l'autre moitié reste sur le papier ou mieux s'en va dans les lavages.

Il n'y a là qu'une indication trop vague pour servir à une application pratique immédiate, mais il est bon de signaler l'idée aux investigateurs. Probablement trouveront-ils quelque chose dans cette voie pour permettre le transfert simultané du travail exécuté à la main et de la partie du réseau non enlevée.

Les papiers à lignes ou à pointillés peuvent être employés de façon à concourir à l'impression d'un seul et même dessin, surtout dans les œuvres polychromes où l'on peut varier les effets à l'aide de papiers différemment lignés. On pourra, par exemple, réserver les grains pour certaines parties

du dessin, la ligne simple pour d'autres ; les lignes croisées formeront une autre partie de l'œuvre.

Fig. 16.



Grattoirs pour l'exécution des dessins sur papier ligné et gaufré. [Modèles de la maison Augerer et Goschl (Vienne.)]

Jamais un dessinateur, sans le concours de ces papiers spéciaux, n'arriverait avec autant de facilité et de rapidité à produire des effets aussi variés.

Même dans l'exécution des dessins en noir à l'encre et au crayon, on arrive avec une facilité surprenante à des résultats où la teinte moyenne, plus ou moins modifiée, joue le rôle le plus important.

Avec cinq tons environ, variant du blanc au noir par degrés croissants, en progression géométrique, on peut arriver à tous les effets. Il y a de plus à tenir compte du moyen, offert par les papiers à lignes, de réaliser un réseau perpendiculaire à celui qui existe normalement en noircissant d'abord le papier entièrement, puis en grattant sur le noir jusqu'à l'apparition du réseau en question.

Ce sont les sillons qui, étant noircis par une teinte continue, gardent

l'encre tandis qu'elle est enlevée à la surface par le grattoir.

A l'aide d'un grattoir spécial à dents de scie (*fig.* 16), on arrive à faire des hachures blanches sur la teinte normale ou sur des parties du dessin déjà travaillées au crayon ou à la plume.

Nous avons la ferme conviction que tout dessinateur exercé à ce genre de travail arrivera à produire ainsi les dessins les plus parfaits, et ces originaux offriront l'inappréciable avantage de pouvoir servir immédiatement, une fois reproduits à la chambre noire, à des multiplications aussi parfaites que possible par la Photolithographie ou la Photogravure.

Décomposition d'un dessin complet en ses monochromes noirs et blancs. — Pour donner une idée de la façon dont est traité un dessin sur du papier ligné, nous avons extrait de l'œuvre complète ci-après (*fig.* 17) les divers tons qui concourent à l'ensemble du dessin.

Le papier ligné est nettement indiqué dans la *fig.* 18. Le réseau, formé de lignes noires, est coupé perpendiculairement par un sillon moulé dans le papier couche.

Cette *fig.* 18 montre le travail de la plume. Une encre mate noire quelconque a été employée. Il n'est pas nécessaire qu'elle soit grasse, le dessin devant être reproduit à la chambre noire.

Les lignes principales et les grands noirs du

Fig. 17. — Dessin complet sur papier ligné.
(Photogravure de la maison Angerer et Göschl.)

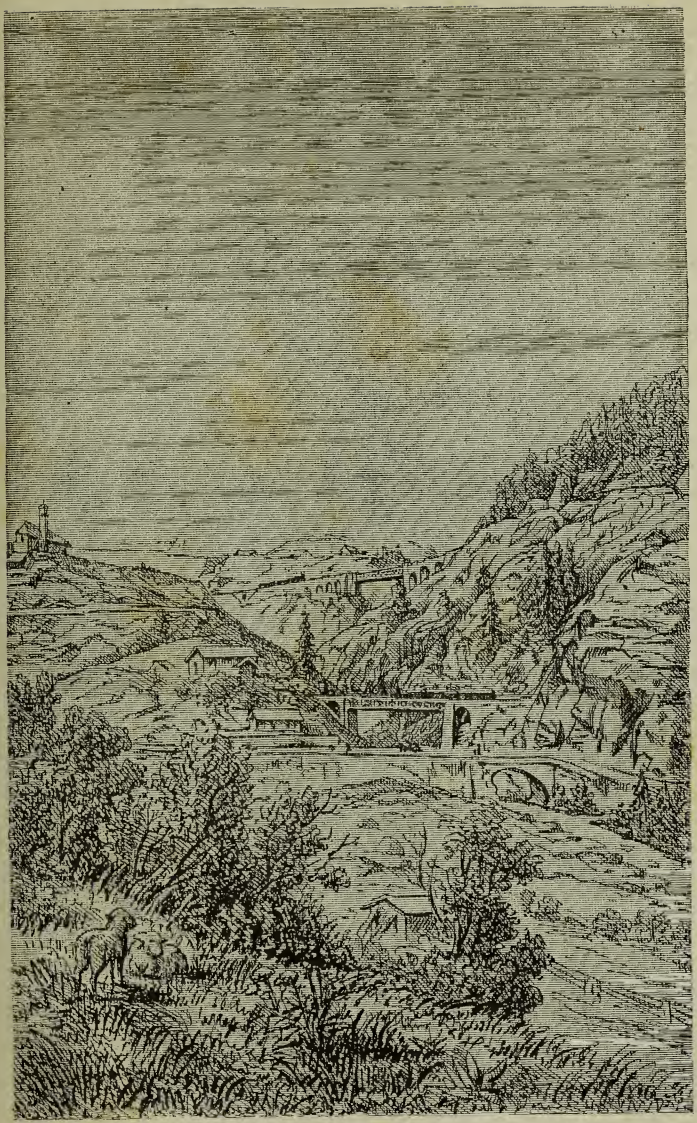


Fig. 18. — Partie du dessin (*fig.* 17) exécutée à la plume sur le papier ligné.

Fig. 19. — Partie du dessin (*fig.* 17) exécutée au crayon.

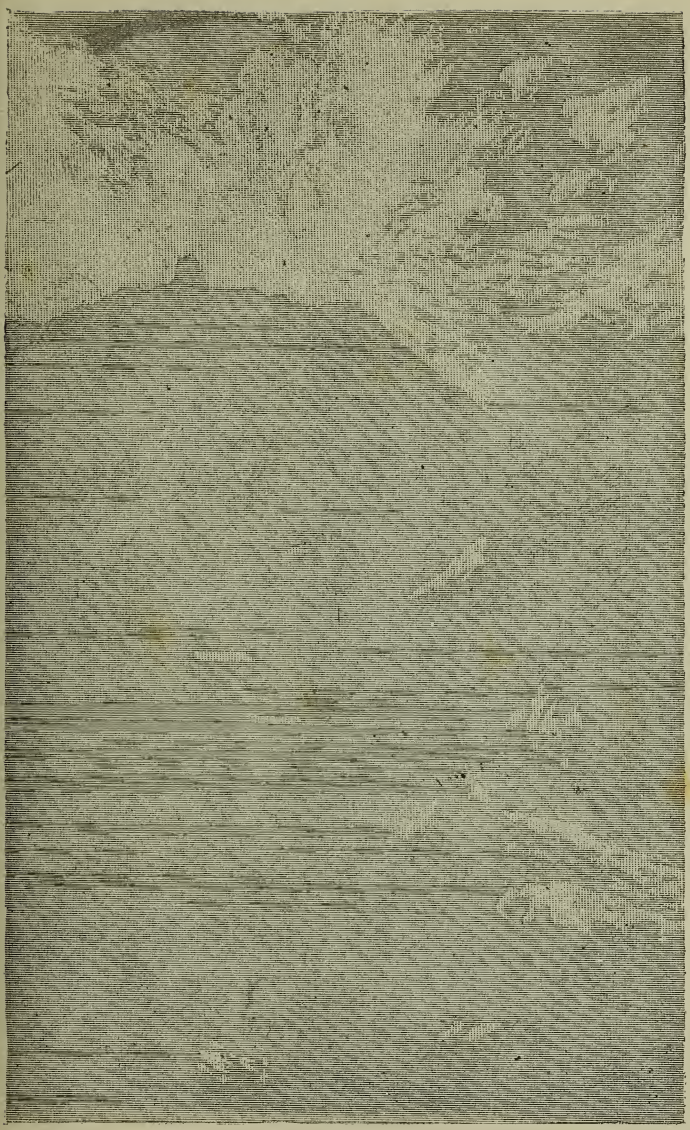


Fig. 20. — Grattages pour obtenir les demi-teintes d'une valeur inférieure à la teinte normale par le grisé imprimé.

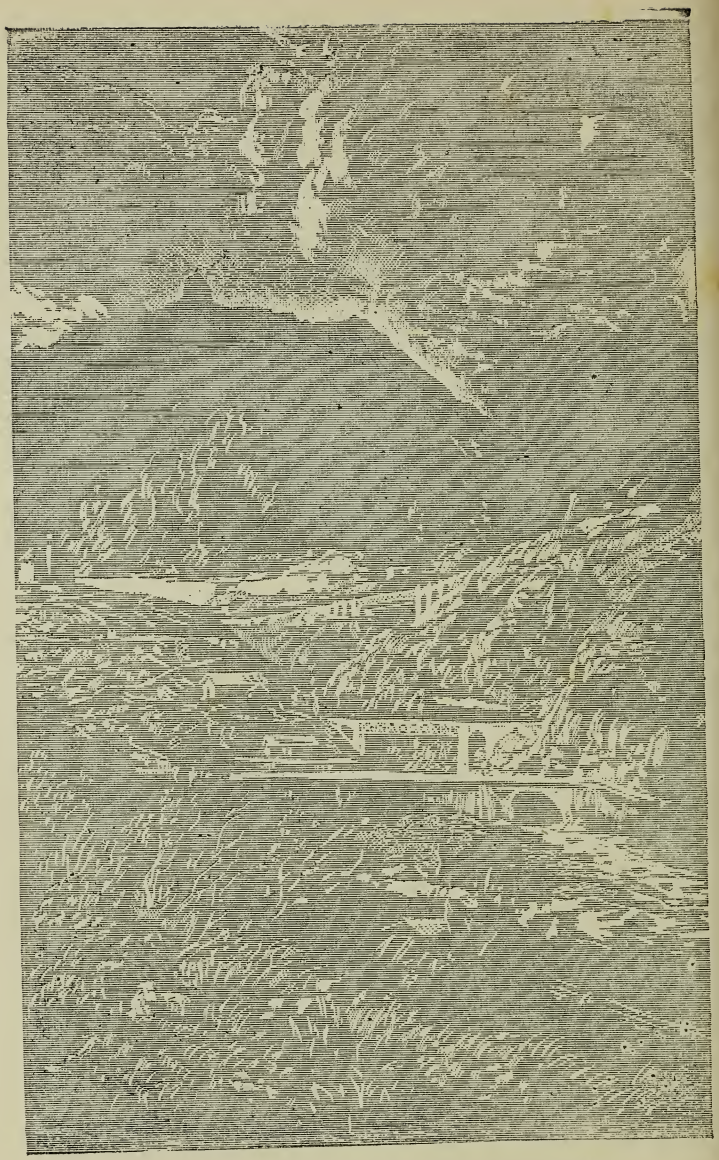


Fig. 21. — Grattages donnant les blancs purs.

dessin se trouvent ainsi établis ; on use d'un crayon mou pour accentuer les dégradations et donner au dessin plus de vigueur et un modelé plus complet, ainsi qu'on le voit dans la *fig.* 19.

Le crayon ne met du noir que sur les saillies du gaufrage, sans que le noir puisse pénétrer dans les parties creuses.

Jusqu'ici, la teinte grise normale, formée par le réseau des lignes noires, n'a pas été entamée au grattoir; deux valeurs moindres que celle de la teinte normale sont cependant nécessaires pour les parties claires du dessin.

Il faut d'abord un gris plus léger, puis du blanc.

En grattant avec précaution et sans appuyer trop, on découvre le gris léger, ainsi que le montre la *fig.* 20, et, enfin, on arrive au blanc pur en usant du grattoir à fond, comme on le voit dans la *fig.* 21.

Ainsi quatre à cinq valeurs, y compris le blanc pur, suffisent pour exécuter le dessin complet.

Ces quelques monochromes constituent une analyse assez nette du dessin terminé pour donner une idée exacte de la façon de procéder.

En s'exerçant pendant quelque temps à ce genre de dessin, on doit arriver à s'en tirer avec facilité.

Si l'on veut être guidé par un dessin reporté directement sur le réseau ligné, il faut recourir à la Photocollographie que l'on imprime soit directement, soit par voie de décalque, d'après une

épreuve sur papier fraîchement tirée. La couleur de l'image doit être bleue pour ne pas gêner la reproduction photographique du dessin terminé.

Si l'on voulait utiliser une partie de l'image résultant du décalque, il faudrait le faire avec du noir, mais en ayant soin de n'opérer que par voie de décharge et à l'aide d'une pression sèche. On doit évidemment éviter que le décalque ne pénètre jusqu'au fond des sillons de papier gaufré. Les saillies de ce papier doivent seules prendre le noir, et le dessinateur n'aura, en ce cas, qu'à mieux accentuer les valeurs et à passer au noir pur toutes les parties sur lesquelles ne doit se trouver aucune demi-teinte.

On conçoit, d'après les exemples de monochromes noirs qui viennent d'être montrés, que l'on peut traiter de la même façon des monochromes destinés à être superposés au tirage en vue de l'exécution d'une image polychrome.

Pour un travail de ce genre, on pourrait décalquer sur trois morceaux de papier ligné les trois monochromes résultant d'un procédé de triage photographique des couleurs et traiter ensuite chacun de ces décalques ainsi qu'il vient d'être dit.

Le principe étant indiqué, il est facile d'en tirer toutes les applications dont il est susceptible.

Il est encore une sorte de papier que nous recommandons parce qu'il peut servir à l'exécution rapide du dessin à traits blancs sur fond noir et

aussi à des dessins imitant la gravure sur bois, ceux, par exemple, que l'on voit dans la plupart des traités de Mécanique, de Chimie, etc.

La couche de noir est imprimée sur du papier blanc couché. Si l'on gratte sur le noir, on l'enlève et le dessous blanc apparaît. Il est une foule de cas où l'emploi d'un semblable papier peut rendre des services. Il est aisé d'en faire faire chez un lithographe quelconque.

L'emploi des divers papiers qui viennent d'être indiqués exige une initiation préalable, et nous avons lieu d'être surpris que, dans les écoles de dessin, il n'y ait pas quelques leçons consacrées à cette si intéressante façon de dessiner.

Au point de vue industriel, de l'illustration des journaux périodiques, etc., on arriverait de la sorte à avoir des dessinateurs habiles dans ce genre et dont les œuvres pourraient immédiatement être converties, et sans aucun artifice préalable, en planches d'impression lithographique ou typographique.

Photocalque. — Il existe encore un moyen de dessiner directement sur une photographie, soit en vue d'un report autographique immédiat, soit en vue de reproduire le dessin photographiquement, pour tirer du négatif tel parti ultérieur que l'on peut désirer.

On imprime l'image sur du papier salé sensible.

On la fixe sans la virer et on lave comme d'habitude. Si le dessin doit servir à un report autographique, on doit préparer la surface de l'épreuve en la recouvrant d'un isolant.

L'enduit (1) consiste en une première couche de colle, composée d'amidon auquel on ajoute $\frac{1}{4}$ de dissolution de gomme arabique et $\frac{1}{8}$ de sucre.

Cette première couche une fois sèche, on la recouvre d'une deuxième couche de gélatine en promenant rapidement la feuille de papier sur cette colle versée à chaud dans une cuvette.

On laisse bien sécher la feuille, puis on la fait satiner; elle est ainsi devenue un excellent papier autographique sur lequel le dessinateur peut travailler à l'encre et au crayon lithographiques en se laissant guider par le dessin photographique.

Le décalque s'opère comme d'habitude sur pierre ou sur zinc.

Si le décalque a été fait avec soin, l'épreuve n'est nullement altérée et elle peut subir avec succès de nouvelles opérations d'encollage et de dessin. Et, dans tous les cas, on peut conserver l'épreuve originale si l'on y tient.

Si le but poursuivi est de faire un dessin destiné à être reproduit photographiquement, il faut pouvoir supprimer la photographie dès que le dessin a été exécuté, afin de l'avoir se détachant sur un fond blanc.

La surface de l'épreuve ne doit, en ce cas, rece-

(1) Cheysson, *Moniteur de la Photographie*, 1884, page 110.

voir aucune préparation spéciale; on dessine à l'encre de Chine en s'inspirant de l'image photographique.

Le dessin terminé, on plonge la feuille dans un bain de

Bichlorure de cuivre	150 gr
Eau ordinaire	1000 cc

Au bout de quelques instants d'immersion, l'image photographique disparaît complètement; l'argent réduit qui formait l'image est passé à l'état de chlorure d'argent blanc.

A ce moment la feuille est retirée du bain, puis lavée à grande eau. On la passe ensuite dans un bain d'hyposulfite de soude pour dissoudre le chlorure d'argent et empêcher l'image de reparaître sous l'action de la lumière; on lave et l'on sèche.

Ce moyen dispense de l'emploi du papier dioptrique et rend le travail bien plus facile, puisqu'on agit directement sur l'image elle-même.

Voici une autre formule pour la préparation du papier autographique :

Amidon	100 gr
Colle de Flandre	1
Colle de poisson	0 ,2
Eau ordinaire	1000 cc
Gomme gutte	6 gr

On passe d'abord cette première couche au pinceau sur le papier, puis, après dessiccation, une deuxième couche composée de :

Gélatine	200 gr
Gomme adragante	100
Eau	1000 cc

Pour faire cette solution, on met les produits solides à tremper dans l'eau pendant une nuit et l'on fait dissoudre le tout, le lendemain, en poussant la chaleur jusqu'à l'ébullition.

Si l'on tient à reconstituer l'image, on n'a qu'à l'immerger dans un bain formé du mélange des deux solutions suivantes :

Oxalate neutre de potasse à saturation.	750 cc
Sulfate de fer pur à saturation	250

L'image revient rapidement et, si l'on a employé de l'encre lithographique au lieu d'encre de Chine, on peut enlever tout le dessin avec de l'essence de térébenthine, et l'épreuve est à peu près semblable à ce qu'elle était précédemment, sauf pourtant la modification apportée à sa coloration.

Si l'on tient à bien voir le travail, on peut, au lieu de faire usage de papier salé sensibilisé à l'argent, employer du papier au ferro-prussiate donnant l'image en bleu.

Pour le faire disparaître après l'achèvement du dessin, il faut recourir à une liqueur formée par de l'acide oxalique et de la potasse caustique (*Blue Solving*) et dont voici la formule :

A	Acide oxalique	100 gr
	Eau chaude à 50° C.	700 cc
B	Potasse caustique	125 gr
	Eau ordinaire	300 cc

Après complète dissolution, on mélange les deux liquides en les agitant, il s'opère un bouillonnement; on laisse reposer pendant quelques heures, puis on décante soigneusement dans un litre.

L'épreuve, immergée dans cette liqueur, blanchit complètement sans laisser de trace apparente.

Graphotypie. — On a désigné par ce mot un procédé de dessin à la pointe sur deux clichés négatifs ou positifs, recouverts d'un vernis transparent, bien qu'imperméable aux rayons actiniques.

Des descriptions de ce procédé ont été publiées en 1881, par M. Luckhardt, à Vienne, et par M. Dubois, à Tours.

Le vernis coloré peut être fait avec du bitume en dissolution dans de la benzine, et d'une intensité suffisante pour bien arrêter les rayons lumineux sans empêcher de voir par transparence l'image que l'on suit à la pointe pour en graver sur le vernis les traits et le modelé.

C'est une sorte de gravure à la pointe avec l'image servant de guide immédiat. On en voit un exemple dans le dessin ci-après (*fig.* 22).

Le cliché ainsi obtenu peut servir à des tirages photolithographiques ou à la gravure en creux ou en relief, suivant qu'il constitue un négatif ou un positif.

Les clichés à la gélatine ne conviennent guère

à ce travail, à cause de la résistance de l'enduit. Mieux vaut un cliché au collodion ; la pointe, en ce cas, ne sera pas arrêtée; il faut aussi veiller à ce que le vernis coloré soit bien ductile, ne s'écaille

Fig. 22.

pas. On peut, pour obtenir ce résultat, ajouter un peu de cire jaune à la solution de bitume.

Transformation d'une photographie directe en un dessin lithographiable. — Pour arriver à transformer

une photographie directe en un dessin lithographiable, rien de plus aisé. On tire du cliché une épreuve sur papier salé, on la fixe à l'hyposulfite sans la virer, puis, quand elle est sèche, on dessine à sa surface à la plume et au pinceau pour les noirs pleins. L'encre de Chine est ce qu'il y a de mieux à employer dans ce cas, ou encore l'encre lithographique en bâton, si l'on veut opérer un décalque du dessin sur pierre ou sur zinc. Quand le dessin est terminé (il est chose aisée pour un dessinateur, puisque la Photographie donne à la fois et le trait et le modelé), on peut le reproduire à la chambre noire après avoir fait disparaître la photographie par les moyens indiqués au procédé du *photocalque*.

Le mieux est, dans bien des cas où le cliché original est de trop petite dimension, d'en faire un agrandissement à la lanterne sur du papier au gélatinobromure (trois à quatre fois l'original); on développe à l'oxalate ferreux, on fixe, puis, quand l'épreuve est sèche, on entreprend le dessin, que l'on réduit ensuite, après avoir supprimé l'œuvre photographique proprement dite.

Ce mode d'Autographie est de nature à rendre de très grands services.

Grenage direct d'épreuves photographiques.—Voici un moyen indiqué par M. Borland (1876) pour produire des surfaces grenées sur lesquelles on

peut obtenir une photographie et dessiner ensuite au crayon lithographique pour opérer un report immédiat du dessin sur pierre. Cette préparation s'obtient en enduisant la surface d'un papier convenable avec de l'amidon contenant un grain. Quand cet enduit est sec, on passe un nouvel enduit formé d'amidon, de gomme adragante en égale quantité; on y ajoute un peu de glycérine pour qu'une fois sec le papier ne soit trop dur et cassant.

Après dessiccation, on sensibilise au bichromate de potasse, comme d'habitude, puis l'on expose sous un négatif. L'image doit être assez poussée à l'insolation pour être bien visible. On lave pour enlever le bichromate libre et on laisse sécher en tension. On a alors une image sur un papier grené et sur laquelle on peut, en suivant les contours de la photographie, faire au crayon et à l'encre lithographiques tel travail qu'on voudra. Le résultat pourra ensuite être transporté sur pierre.

Hydrotypie [1]. — M. Charles Cros a fait breveter en octobre 1880 un système d'impression typographique, qu'il a désigné sous le nom d'hydrotypie.

Ce procédé a sa place ici, parce qu'il constitue une sorte d'autographie dont on peut faire usage

---

[1] *Moniteur de la Photographie*, 1881, page 67.

pour la multiplication des tirages, et sans recourir à une presse lithographique ou à l'encre grasse.

L'expérience primordiale qui sert de principe à l'hydrotypie est la suivante :

Une couche de gélatine bichromatée libre, ou sur un support, reçoit l'impression de la lumière sous une image positive, par exemple : dessin ou écriture.

Après qu'on l'a débarrassée du bichromate libre et séchée, on l'immerge dans une solution aqueuse colorante.

La gélatine se gonfle aux seuls endroits que n'a pas attaqués la lumière, et elle absorbe, dans ces seules parties seulement, la solution colorante; il en résulte la formation d'une image positive d'après un positif, négative d'après un négatif.

De cette expérience, M. Cros tire les applications suivantes :

1° Tirage à l'encre aqueuse d'épreuves monochromes. C'est l'hydrotypie proprement dite.

On pénètre la gélatine d'une solution colorante *communicative*, puis on applique avec légère pression des feuilles de papier sur la surface ainsi imbibée; la gélatine absorbant une certaine quantité de solution, il s'ensuit qu'on peut tirer une suite d'épreuves sans réimbiber.

Ce tirage peut se faire sur papier continu et sur rouleau, si l'on a enlevé la plaque de gélatine de son support et si on l'a appliquée sur un cylindre.

L'épreuve se tire ainsi par une sorte de laminage.

2° Tirage dans la gélatine même et consistant à produire par imbibition une image dans la gélatine.

Dans ce cas, on a une image transparente et qui peut servir à former un contretype.

La première des applications ci-dessus conduirait à faire, à l'aide de la Photographie, des images qu'on imprimerait comme sur le *Chromographe*.

REPRODUCTION DE L'ÉCRITURE ET DES DESSINS PAR LES MÉTHODES CHIMIQUES.

Nous extrayons de la *Revue industrielle et agricole* de M. A.-M. Villon, l'intéressante série de procédés divers d'Autographie dont les arts et l'imprimerie peuvent attendre de nombreux services.

Polygraphie. — La *Polygraphie*, appelée *vélographie* ou encore *chromographie* et *hectographie* (1), est un procédé de reproduction à un petit nombre d'exemplaires de l'écriture et des dessins. Il est basé sur l'énorme pouvoir colorant des couleurs d'aniline.

---

(1) La Polygraphie a été inventée par Ungerer, d'une part, et par Kwaysser et Hussak, de l'autre, en 1878. Les appareils qui servent à l'exécuter ont reçu différents noms dont voici les plus connus : *Polygraphe*, *hectographe*, *chromographe*, *vélographe*, *polycopie*, *printographe*, *compolithographe*, *vélocigraphe*, *polyautographe*, *transphographe*, *graphotype*, *typopresse*, etc.

On écrit avec une encre d'aniline sur un papier glacé, on transporte cette écriture sur une pâte gélatineuse, et, en appliquant des feuilles sur la pâte, on peut tirer un certain nombre d'exemplaires de l'original sans encrer.

La composition de la pâte des polygraphes est fort variable. Nous donnons ci-après les meilleures recettes connues :

1. — *Composition Girardin.*

Gélatine	650 gr
Glycérine	1000 cc
Talc fin	135 gr

2. — *Composition Lebaigue.*

Gélatine	135 gr
Eau	500 cc
Glycérine	500
Kaolin	66 gr

3. — *Composition Warta.*

Gélatine	60 gr
Glycérine	705 cc
Eau	295
Sulfate de baryte	60 gr

4. — *Composition Warta.*

Gélatine	200 gr
Dextrine	100
Glycérine	1000 cc
Sulfate de baryte	80 gr

5. — *Composition Kwaysser et Hussak.*

Gélatine	165 gr
Glycérine à 30°	665 cc
Eau	335

6. — *Composition X.*

Gélatine	100 gr
Eau	385 cc
Glycérine	615
Sucre	100 gr

7. — *Autre composition.*

Eau	400 cc
Dextrine	60 gr
Sucre	80
Gélatine	160
Glycérine	600 cc
Blanc de zinc	60 gr

Voici comment on prépare la pâte. Dans un vase en fer étamé ou en cuivre, on met l'eau, que l'on porte à l'ébullition, et l'on y fait dissoudre la gélatine, tablette par tablette, en remuant constamment, pour éviter la formation de boules gluantes qui pourraient s'attacher au fond du vase. On continue l'ébullition jusqu'à ce que toute la gélatine soit entièrement dissoute. On ajoute $\frac{1}{10}$ de la quantité d'eau à employer pour remplacer celle qui s'est évaporée et l'on fait dissoudre la dextrine par petites portions, et enfin le sucre. Lorsque la masse est bien limpide,

on continue l'ébullition dix minutes et l'on ajoute la glycérine en remuant constamment. Si l'on désire la pâte transparente, on la laisse dans cet état, mais si on la veut opaque et blanche, on y incorpore du blanc de zinc.

On coule la composition dans une tablette en fer-blanc ou en zinc ayant les dimensions proportionnelles au format des épreuves que l'on veut obtenir, mais dont la hauteur ne dépasse pas 10^{mm} ou 15^{mm}. La pâte doit avoir 1^{cm} d'épaisseur environ. La tablette renfermant la composition liquide doit être posée horizontalement sur une table recouverte d'une feuille de papier, pour éviter les poussières, et abandonnée une nuit au refroidissement lent. Le lendemain, la pâte doit être ferme, lisse, homogène et fine. Pressée avec le doigt, elle doit céder légèrement, mais doit reprendre son état primitif lorsque toute pression cesse, absolument comme le caoutchouc non vulcanisé.

Les *encres* ont aussi une composition fort variable ; voici les plus employées :

Encre violette (Lebaigue).

Eau	30^{cc}
Violet de Paris	10^{gr}

Encre violette (Kwaysser).

Eau	70^{cc}
Alcool	10
Violet de Paris	10^{gr}

Encre violette (Autre).

Eau	100 cc
Alcool	20
Glycérine	5
Violet cristallisé	15 gr

Encre rouge (Lebaigue).

Eau	100 cc
Alcool	10
Acétate de rosaniline	20 gr

Encre rouge (Villon).

Eau	100 cc
Alcool	10
Rouge de Bordeaux	15 gr
Glycérine	5 cr

Encre rouge (Villon).

Eau	100 cc
Alcool	20
Rhodamine	15 gr
Glycérine	5 cc

La manière de tirer les épreuves du polygraphe étant généralement connue, nous nous dispenserons d'en donner la description. Le lavage de la pâte, pour effacer le report, doit se faire avec une éponge fine trempée dans de l'eau tiède, en ayant soin de ne pas appuyer beaucoup, afin de ne pas grener la surface. Lorsque la pâte renferme

de la dextrine, le nettoyage se fait plus facilement.

Lorsqu'après un certain temps de service, la pâte ne présente plus les qualités requises, on la refond en lui incorporant un peu de glycérine.

Nous donnons ci-après le poids de la pâte qui entre dans un vélographe de différentes dimensions.

Dimensions.	Poids de la pâte.
30 × 20	700 gr
40 × 20	950
50 × 25	1500
60 × 30	2100
75 × 40	3400

Avec un bon vélographe, on peut obtenir cinquante bonnes épreuves. On s'en sert beaucoup dans les bureaux pour reproduire les lettres, les circulaires, les convocations, les avis.

Le polygraphe est aussi d'un excellent usage pour la reproduction des travaux de broderie et de tapisserie que l'on peut obtenir avec leurs couleurs respectives et avec une grande netteté. On dessine l'original avec autant de couleurs qu'on le désire, et le tirage des épreuves s'effectue comme s'il s'agissait d'une seule couleur.

Photochromotypie. — La Photochromotypie est un procédé de reproduction des plantes également basé sur le grand pouvoir colorant des couleurs d'aniline.

La plante dont on veut reproduire les détails est séchée entre des doubles de papier non collé en repassant avec un fer chaud. On recouvre toute sa surface, ou quelques parties seulement, avec de l'encre rouge ou violette, dont nous avons donné la composition ci-dessus, ou mieux avec les encres spéciales suivantes :

Encre rouge.

Eau	100cc
Alcool	100
Glycérine	100
Acétate de rosaniline	20gr
ou Rhodamine	25
ou Rouge de Bordeaux	30

Encre violette.

Eau	50cc
Alcool	75
Glycérine	75
Violet de Paris	20gr

Lorsque l'encre est sèche, on place la plante sur des doubles de papier, côté encré en dessus, et l'on applique une feuille de papier légèrement humecté avec de l'eau renfermant 10 à 15 pour 100 d'alcool. On repasse avec précaution, avec un fer, la feuille de papier sur la plante, de façon à bien mettre en évidence tous les détails. On peut tirer de cette façon dix à douze exemplaires irréprochables.

Vélotypie. — La vélotypie, appelée encore *Smithotypie*, est un procédé de reproduction graphique ayant beaucoup d'analogie avec la polygraphie; mais, dans ce système, on encre, ce qui permet de tirer autant d'épreuves qu'on le désire. Ce procédé a été imaginé par M. Smith en 1879.

Sur une plaque de zinc, on coule une couche parfaitement égale de la composition gélatineuse suivante :

Eau	1000 cc
Gélatine	100 gr
Glycérine	10 cc

et on la laisse sécher à l'abri de la poussière, de façon qu'après dessiccation elle n'ait plus que 1 mm d'épaisseur et qu'elle offre une certaine dureté. La plaque de zinc est placée dans une cuvette en zinc de mêmes dimensions et de 2 cm de hauteur, renfermant une pâte formant lit élastique et composée de :

Gélatine	100 gr
Glycérine	300 cc
Sucre	10 gr

L'appareil ainsi préparé porte le nom technique de *vélocigraphe* ou de *smithotygraphe*.

L'écriture ou le dessin qu'il s'agit de reproduire est tracé sur du papier glacé avec l'une des encres suivantes :

I.	Eau	100 cc
	Alun	10 gr
	Couleur d'aniline	1
II.	Eau	100 cc
	Alun de chrome	100 gr
	Couleur d'aniline	1
III.	Eau	100 cc
	Perchlorure de fer	7 cc
	Encre de Chine	pour colorer.
IV.	Eau	100 cc
	Azotate d'argent	20 gr
	Encre de Chine	pour colorer.
V.	Eau	100 cc
	Tanin	10 gr
	Couleur d'aniline	2

Pendant que l'écriture sèche, on mouille durant dix minutes la couche de colle du vélocigraphe, avec de l'eau froide et une éponge fine ; enlever ensuite les gouttes d'eau superflues avec un linge ; poser l'original sur la colle humide, passer au rouleau en caoutchouc et l'image se trouvera transportée sur la surface gélatineuse. On encre avec un rouleau chargé d'encre lithographique ; cette dernière n'adhère qu'aux parties écrites. Avec une éponge humectée enlever l'encre non adhérente, poser une feuille, puis passer le rouleau dessus et faire passer le tout entre deux rouleaux, on tire ainsi autant d'exemplaires qu'il est nécessaire, en encrant à nouveau.

En encrant avec de l'encre de transport, on peut tirer des épreuves sur papier autographique, et les transporter sur pierre, sur zinc ou sur bois.

Papi-autographie. — C'est un procédé de multiplication de l'écriture trouvé par M. Chaillot, rédacteur au ministère de la marine. On étend une feuille de papier japonais sur une feuille de zinc bien dressée, après en avoir humecté les angles. On lui superpose un linge humide et sur ce linge on applique une feuille de papier imperméable. On met le tout sous le plateau d'une presse à copier, en plaçant sous la feuille de zinc quelques doubles de papier pour faire matelas. Le papier japonais se trouve exactement sur le zinc.

Le dessin que l'on veut reproduire est tracé sur une feuille de papier glacé avec l'encre suivante :

Eau.....	100 gr
Acide acétique cristallisable.....	80 gouttes.
Couleur d'aniline (violet de Paris)...	10 gr

Lorsque l'écriture est sèche, on l'applique sur le papier japonais, on met dessus un morceau de drap et l'on presse de nouveau, pendant une minute. Le transport se fait sur le papier japonais qui servira de planche autographique, de laquelle on pourra tirer vingt-cinq copies. La feuille destinée à recevoir l'épreuve doit être mouillée avec une éponge imbibée d'eau.

M. Monteillet est l'auteur d'un autre procédé de *papi-autographie*, dans lequel le papier japonais est remplacé par une composition spéciale.

Autographie polychrome. — Dans ce procédé, dû à Holzmann, on emploie deux sortes de papier : le *papier autographique* préparé en saturant le papier ordinaire d'un mélange d'huile et de résine, et le *papier négatif,* qui n'est autre que du papier fortement collé à la colle animale.

On écrit ou dessine sur le papier calque autographique avec des encres d'aniline, puis on le retourne et on l'applique sur le papier négatif, qui a été préalablement mouillé pendant trois minutes avec de l'eau froide. Les caractères se trouvent transportés sur le négatif, duquel on peut tirer au minimum douze exemplaires.

En écrivant avec des encres de diverses natures, on obtient des épreuves en plusieurs couleurs.

Polycopie sur papier. — Ce procédé est basé sur le même principe que la polygraphie et n'en diffère que parce que la pâte est appliquée en couche mince sur un papier fort sur lequel on transporte l'écriture d'aniline. Une feuille ne sert qu'une fois. Le *polycopie* de Giran et Estribaud et l'*autographe Dagron* ne sont pas autre chose.

On a disposé les feuilles de papier de façon à

pouvoir autographier d'un seul coup une copie ayant plusieurs pages : tels sont l'*appareil Alisoff* en Amérique et l'*appareil Anderson* en Angleterre.

Dans le *polyautographe expéditif* de M. Frey, la feuille de papier est tendue sur un rouleau, ce qui fait que, pour obtenir des épreuves, il n'y a qu'à passer le rouleau sur le papier destiné à recevoir la copie qui doit être légèrement humide. La même feuille peut servir plusieurs fois à la condition d'humecter la surface et de la laisser reposer après chaque opération.

Papyrographie. — Cette méthode de reproduction a été imaginée, en 1869, par Zuccato. Sur du papier soie très perméable, recouvert d'une couche de composition imperméable, on écrit avec une encre qui rend la couleur perméable et soluble à l'eau. L'écriture tracée, on trempe la feuille dans l'eau et l'on obtient ainsi un cliché sur papier fin. On presse ce papier, du côté où l'on a écrit, sur un tampon de drap imbibé d'une encre d'aniline, et de l'autre sur une feuille de papier blanc : l'encre suinte, traverse l'écriture et se fixe sur le papier. On peut ainsi obtenir cinq cents copies.

Autocopieur Bauer. — Cet appareil de reproduction a été inventé, en 1875, par Hyksa et exploité avec succès par Bauer et Otto Lelm.

Sur une plaque de tôle, recouverte d'un mélange de couleur d'aniline, de suif et de craie, on pose une feuille de papier soie, et l'on écrit dessus avec un style dur, en appuyant fortement. Le papier prend au dos l'empreinte négative du sujet. En appliquant sur cette feuille retournée des feuilles de papier blanc humectées d'alcool, de gomme adragante et d'eau, on obtient un grand nombre d'exemplaires sans le secours de la presse.

Autocopieur Frey. — On peut faire usage de feuilles intercalaires, chargées des deux côtés de substances colorantes à base d'aniline, et à la condition d'exercer, en écrivant, une pression suffisante pour obtenir de chacune des deux feuilles une copie positive et une négative. Cette dernière peut être lue en regardant à l'envers par transparence et donner un certain nombre de reproductions sur papier humide. Il suffit d'enduire le verso avec une composition spéciale pour retenir l'encre d'aniline.

M. le commandant Frey a conçu un appareil basé sur ce principe, spécialement pour le service des transmissions en campagne des ordres d'état-major.

C'est un registre composé de plusieurs feuillets de papier soie, entre lesquels on place des feuilles enduites d'une composition à base d'aniline. Il est accompagné d'un bâton de composition colo-

rante qui permet de rafraîchir la surface des feuilles communicatives, et d'un bâton de composition savonneuse servant à enduire le verso des feuillets destinés à donner des négatifs, lorsqu'on veut obtenir des reproductions de ces derniers. On peut obtenir de chacun d'eux huit à dix exemplaires.

Appareil Pumphrey. — C'est une plaque de verre, recouverte d'une couche bien égale d'albumine, sur laquelle on fixe le report. On tire les exemplaires comme sur le polygraphe. Ce procédé a été imaginé par Pumphrey, de Birmingham, en 1878.

Papier multiplicateur. — Ce papier, créé par la maison Brackelsberg et C^ie^, de Hagen, est une sorte de papier à décalquer. Lorsqu'on veut reproduire un écrit quelconque, on applique, sur le côté préparé, une feuille blanche et l'on écrit dessus avec un crayon n° 5 double, en appuyant très fort. La préparation du papier multiplicateur se détache sous la pression du crayon et se reporte alors sur le verso de la feuille sur laquelle on écrit. Cette dernière constitue une épreuve négative qu'il suffit d'appliquer sur une autre feuille de papier légèrement humide et de presser pour obtenir une copie très nette. On peut tirer jusqu'à dix copies du même négatif.

Gazégraphie. — La gazégraphie est un procédé de reproduction des dessins, au moyen des gaz, imaginé par M. Renault.

Si l'on dirige un courant de gaz hydrogène ordinaire sur une feuille de papier imprégnée d'un sel d'oxyde d'argent comme l'azotate, le nitrate, l'acétate, etc., l'argent est réduit et le papier noircit. Les sels halogènes d'argent comme le chlorure, le cyanure, le bromure, etc., ne se réduisent pas.

De plus, le papier immergé dans une solution au dixième d'un mélange de nitrate d'argent et de nitrate de mercure, ou d'arséniate double d'argent et de mercure, est imperméable à l'hydrogène et inaltérable à la lumière, tandis que les traits au chlorure, au bromure, etc. d'argent laissent passer ce gaz.

Donc, si sous un papier écrit au chlorure d'argent on met un papier sensibilisé au sel double d'argent et de mercure, et que l'on dirige un courant d'hydrogène perpendiculairement à la surface du papier, les traits ou caractères se dessinent en noir sur fond blanc. On peut, avec la même épreuve, tirer un grand nombre d'exemplaires que l'on fixe par les moyens connus.

A la place d'hydrogène, on peut employer l'azote ou l'acide carbonique chargés de vapeurs de phosphore. Le phosphore noircit les sels de cuivre et de mercure. On se sert donc, dans ce cas,

d'un papier sensibilisé soit au nitrate de mercure, soit à l'acétate de mercure, soit à l'acétate de cuivre. On produit l'acide carbonique par l'attaque de la craie par l'acide chlorhydrique, on lave le gaz dans l'eau, on le fait passer dans un tube renfermant du phosphore et l'on s'en sert pour l'usage. 1 litre d'acide carbonique se charge de $\frac{8}{100}$ de milligramme de phosphore à la température de 4°, 11 à la température de 15° et 12 à la température de 17°.

Il y a un moyen encore plus simple de se servir de cette propriété : c'est d'écrire avec une encre grasse renfermant du phosphore, laquelle pourra donner, par simple contact avec du papier sensibilisé au cuivre ou au mercure, des épreuves assez nettes.

On peut remplacer le phosphore par l'iode, et le papier sensible au cuivre par le papier au nitrate double d'argent et de cuivre.

Métallotypie. — Ce procédé de reproduction est basé sur le déplacement des métaux les uns par les autres. On écrit avec une encre poisseuse, à base de sucre ou de gomme, on saupoudre l'épreuve avec du bronze en poudre, et sur cette épreuve, on applique avec une légère pression une feuille de papier préparée à l'acétate de cuivre, au nitrate de mercure, au nitrate double d'argent et de mercure, etc., suivant la nature du bronze employé.

Ainsi, avec le bronze français, on emploiera un papier sensibilisé avec la dissolution suivante :

Nitrate d'argent	1 gr
Nitrate de mercure	1
Eau	12 cc
Glycérine	1 gr

On peut saupoudrer une épreuve au charbon avec de la poudre de bronze et s'en servir pour la reproduction de la photographie. Tous les procédés aux poudres sont applicables dans ce cas.

Procédé Perrault. — Sur un papier sensibilisé avec de l'azotate double d'argent et de mercure, on applique un dessin fait avec une encre renfermant un bromure soluble, par exemple du bromhydrate d'ammoniaque. Le contact détermine la formation d'un sel haloïde d'argent qui noircit à la lumière et qui reproduit exactement le dessin tracé. Ce procédé est très sensible et donne d'excellents résultats.

L'encre au bromhydrate d'ammoniaque se compose ainsi :

Eau	100 cc
Bromhydrate d'ammoniaque	10 gr
Glycérine	10
Sucre	2

CHAPITRE VI.

PHOTOGRAPHIE SUR BOIS ET SUR MÉTAL A GRAVER.

Plusieurs procédés ont été indiqués pour le transport des impressions photographiques sur les surfaces à graver, bois, pierre, métal. Nous pourrions nous borner à n'indiquer que celles qui nous paraissent les meilleures, mais il convient de connaître la plupart des procédés décrits, ce qui n'est pas bon généralement pouvant le devenir dans un cas particulier.

En remontant à 1862, nous trouvons la description sommaire d'un procédé de photographie sur bois, dû à MM. Colombat et Couvez. Les bois sont préparés à l'aide d'une couche d'albumine chlorurée que l'on traite absolument comme le papier albuminé.

L'image qui résulte de cette préparation est nette et la couche sensible est d'une très faible épaisseur, le tissu ligneux n'est pas attaqué.

Procédé Adolf Beyrsdorff (1870). — Le bois, bien

poli, est enduit d'un mélange épais de blanc de plomb et d'eau sans gomme, de façon à bien pénétrer les pores du bois.

Le derrière du bois est légèrement humecté avec une éponge et de l'eau et on laisse sécher. Ensuite, à l'aide d'une brosse, on imbibe la planche de la composition suivante :

Benzine	1000 cc
Mastic	10 gr
Gutta-percha	10

L'enduit blanc se trouve ainsi fixé; mais, pour empêcher l'évaporation de la benzine, on vernit le bloc avec de l'albumine.

Albumine additionnée d'un peu de chlorure de sodium	960 cc
Ammoniaque	40

On ne doit employer cette solution que quand elle est devenue putride. Toutefois on doit la filtrer avant d'en faire usage.

Après avoir été ainsi albuminé, le bloc est sensibilisé dans un bain positif ordinaire, exposé et traité comme le papier albuminé.

Ces procédés ne sont indiqués que pour mémoire. Il est certain que toutes précautions doivent être prises pour que le bois ne se gonfle pas par l'action de l'eau, et c'est là un des points importants de ces sortes de procédés. On a essayé différents tours de main, mais le procédé qui, jusqu'ici, semble être

préféré est celui qui consiste à opérer le transfert sur le bois d'une pellicule de collodion où se trouve l'image positive du sujet à graver.

Procédé le plus usuel. — D'une façon sommairement décrite, voici comment on opère. Une glace talquée ou recouverte d'un enduit isolant est collodionnée et l'épreuve positive est imprimée à la chambre noire. Après lavage et fixage, on vire l'épreuve avec une solution neutre de chlorure d'or assez forte pour noircir l'image jusqu'à la glace. Cela fait, on laisse sécher le positif, puis on le sépare de son support pour le transporter sur le bloc.

Une faible solution de dextrine ou, de préférence, de gélatine est passée à la surface du bois et on laisse sécher. La glace est plongée dans une cuvette contenant de l'eau acidulée d'acide sulfurique; elle s'en détache bientôt et, quand elle flotte, on retire la glace, on retourne la pellicule et l'on place dans l'eau le bloc [1] que l'on retire aussitôt en entraînant sur sa surface la pellicule de collodion.

Avec un blaireau on assure le parfait contact de la pellicule en chassant le liquide en excès et les bulles d'air; la gélatine la fait adhérer.

---

[1] Pour que les faces extérieures du bois ne prennent pas l'eau, on peut passer au pinceau une solution de paraffine dans de l'essence minérale.

Par le fait du retournement de la pellicule, le côté du collodion se trouve par-dessus.

On fait sécher le bloc sans l'intervention de la chaleur et en l'entourant de feuilles de papier buvard. Dès que la dessiccation est complète, l'impression apparaît franchement en blanc et noir, mais la surface en est brillante et dure, et il y a lieu d'éliminer le collodion, ce qui se fait en le dissolvant avec un liquide formé de

Éther	660cc
Alcool	340

Tel est l'ensemble du procédé qui implique l'emploi de tours de main propres à chaque opérateur. C'est, nous le répétons, la meilleure méthode qui jusqu'ici ait été mise en pratique.

Autres procédés. — Nous trouvons dans le *News* la description d'un procédé de transfert que nous avons nous-même appliqué avec un grand succès.

La méthode décrite est celle d'un transfert photocollographique. Le bloc de bois est d'abord préparé avec une mixtion d'albumine d'œufs frais et de poudre d'oxyde de zinc. On vend à Londres cette mixtion sous le nom de blanc de satin. Ces substances sont remuées ensemble jusqu'à ce qu'il y ait formation d'une liqueur crémeuse bien égale; on y ajoute une très petite quantité d'une dissolution épaisse de gomme arabique et l'on passe

aussi régulièrement que possible cette mixtion à la surface du bloc, soit avec le doigt, soit avec un un petit tampon en liège. Quand la surface est saturée de la préparation albumineuse, on se sert d'un blaireau pour égaliser la couche. Plus son épaisseur sera faible et meilleur sera le résultat.

La plaque collographique est encrée avec l'encre lithographique ordinaire et l'impression a lieu sur le papier de Chine à transfert ordinaire dont on fait usage dans les ateliers de Lithographie. Avant de faire le transport, on a humidifié la feuille en l'intercalant dans des papiers humides pendant dix minutes environ ; puis on l'applique sur le bloc qu'on a préalablement essuyé, après dessiccation complète, avec un tampon de coton. On donne deux ou trois pressions, et le papier portant l'image adhère tellement au bois qu'on ne peut l'enlever qu'en mouillant le dos avec une éponge. Dès qu'on a séparé le papier du bois, on retrouve l'image transférée et prête à être livrée au graveur.

Ce mode de transfert peut s'appliquer à toute surface métallique ou autre. On peut en user pour décorer le bois ou des panneaux d'une matière différente destinés à l'ameublement.

M. Henderson, pour éviter de mouiller le bois, propose d'employer de l'alcool au lieu d'eau pour fixer l'image sur le bois. La transparente pelliculaire est mise dans un bain d'alcool dans lequel se trouve le bloc de bois, puis on produit le con-

tact. La pellicule s'y enfonce profondément et si le collodion est d'une nature pulvérulente, il n'en reste plus la moindre trace.

Dans le *News* (1883), nous trouvons l'indication d'un procédé de M. Crookes, consistant simplement à enduire le bois avec de l'oxalate d'argent et à y faire l'impression avec le négatif. Mais la surface restant sensible, le travail du graveur se trouve contrarié par l'action de la lumière sur l'image.

Le *Moniteur de la Photographie* (1884) a publié un procédé que nous résumons :

La surface du bois est préparée en la frottant régulièrement avec une pierre ponce; puis on la blanchit avec du blanc de céruse que l'on étend avec la paume de la main ou avec une brosse souple, et on laisse sécher complètement.

On enduit alors la surface du bloc avec de l'albumine salée que l'on verse comme si l'on collodionnait; à l'aide d'une baguette de verre, on égalise l'extension de l'albumine sur toute la surface du bois, mais en évitant soigneusement de toucher le bois directement.

Après que l'enduit a été passé régulièrement, on soulève le bloc sur un de ses côtés en l'appuyant sur une feuille de papier buvard, pour faire écouler l'excès du liquide et le faire sécher.

Cette opération doit être recommencée deux ou trois fois en laissant la dessiccation se produire complètement entre chaque fois.

Quand le bloc est parfaitement sec et après avoir reçu le dernier enduit, il faut sensibiliser la couche d'albumine, dans un laboratoire obscur, avec une solution formée de 10^{gr} de nitrate d'argent pour 100^{gr} d'eau distillée.

Cette opération se fera, comme pour l'albuminage, en étendant le liquide argentifère sur toute la surface à l'aide d'une baguette de verre.

Après complète dessiccation, on soumet la couche sensible à des vapeurs ammoniacales pendant dix minutes et l'on met le négatif en contact avec le bloc, soit dans un châssis-presse construit *ad hoc*, soit en l'y maintenant avec des pinces américaines. L'exposition à la lumière peut varier de cinq à trente minutes suivant l'intensité soit de la lumière, soit du négatif.

L'impression doit être poussée un peu au delà pour tenir compte d'un affaiblissement lors du fixage.

Si l'on fait usage de pinces en bois pour retenir le négatif contre le bloc, il faut avoir soin de gratter au préalable un coin sans importance du cliché, afin de pouvoir suivre la venue de l'image.

Avec les châssis spéciaux, on peut suivre l'impression, ainsi que cela se fait pour le tirage sur papier.

L'impression étant suffisante, on fixe après avoir lavé la surface de l'image, on laisse agir l'hyposulfite pendant dix minutes environ, puis on lave à fond et on laisse sécher le bois posé sur un de ses côtés, et il est alors prêt à être gravé.

Solution d'albumine. — Battre en neige des blancs d'œufs qu'on abandonne ensuite au repos; on filtre dans une bouteille et l'on double le volume par addition d'eau filtrée contenant en dissolution 2 à 3 pour 100 de sel de cuisine et 5 à 6 gouttes d'ammoniaque liquide.

Bain d'argent :

Nitrate d'argent cristallisé.....	100 gr
Eau distillée.....	1000 cc

Bain de fixage :

Hyposulfite de soude.....	150 gr
Eau ordinaire.....	1000 cc

Procédé décrit par M. Wilson (1). — Pour l'illustration des journaux et ouvrages, on fait d'abord un dessin douze fois plus grand environ que la gravure à publier; ce dessin est réduit à l'aide de la Photographie et ensuite transporté sur bois.

Voici comment on pratique le transport sur bois par le procédé au collodion humide :

On fait d'abord une épreuve transparente au collodion renversé en opérant à la chambre noire d'après le négatif. Il faut user d'un collodion dur et corné.

Le développement s'effectue avec

Acide pyrogallique	13 gr
Acide citrique	8
Acide acétique	100
Eau	1000 cc

On fixe à l'hyposulfite de soude.

Le bois est enduit avec la solution chaude de gélatine ci-après :

Gélatine	240 gr
Eau	1000 cc

On dissout la gélatine dans l'eau chaude et l'on ajoute un tiers de gomme d'alun de chrome en mélangeant complètement.

Le bois enduit est mis à sécher. La surface gélatinée est ensuite mouillée avec de l'eau pendant dix à quinze minutes, et l'épreuve toute mouillée, en sortant de l'eau de lavage, est étendue sur le bois, pressée légèrement pour établir le contact et abandonnée à dessiccation sous une légère pression. Quand le tout est sec, le collodion se détache facilement de la glace et reste adhérent au bloc.

La plaque de verre, ou mieux la glace, est nettoyée comme d'habitude, talquée et polie; on l'enduit avec le collodion positif que l'on sensibilise et l'on expose; le fixage a lieu au cyanure de potassium, puis l'épreuve est placée dans une cuvette contenant de l'eau chaude.

(1) *Wilson's Magazine.*

D'autre part, vous avez le bloc noirci avec du noir de fumée en le promenant sur la flamme d'une lampe à pétrole. Pour l'enduire de gélatine, vous versez la solution à sa surface comme si vous collodionniez, vous placez le bloc, une fois sec, dans une cuvette pleine d'eau et vous introduisez la plaque, épreuve en dessous, dans l'eau et en contact de la surface du bloc.

En touchant les bords de la couche, vous vous apercevrez qu'elle abandonne facilement la glace. Vous pouvez alors tourner le bloc dans tous les sens sous l'eau et, dès qu'il se présente en position convenable, vous le sortez de l'eau entraînant avec lui la couche de collodion ; si elle se trouve plissée, cela vient de ce que l'enlèvement de la glace a été trop rapide, il faut alors remettre dans l'eau de nouveau et ramener la couche à l'état plan. Si elle est convenablement tendue, placez le bloc sur un de ses angles pour qu'il s'égoutte, puis mettez-le dans une pièce chaude et aérée pour qu'il puisse se sécher.

L'opération entière, depuis l'impression positive à la chambre noire jusqu'au moment où le bloc est prêt à être mis à sécher, n'exigera guère, dans des mains exercées, que vingt minutes environ. La gélatine ordinaire n'arrêtera pas du tout le burin si le bloc est bien sec et, quand il est gravé, on peut tout enlever immédiatement avec une éponge et de l'eau chaude.

Dans aucun cas il ne faut, pour noircir le bloc, faire usage d'un vernis noir, car il serait presque impossible de faire un bon travail, le burin du graveur glisserait comme s'il était appliqué sur du verre.

Procédé décrit dans l' « Anthony's Bulletin ». — Nous trouvons dans l'*Anthony's Bulletin* quelques indications relatives à un procédé d'impression photographique sur bois. Nous les reproduisons sous toutes réserves, attendu que nous nous mé-

fions des couches de gélatine mises à la surface du bois à graver.

Voici les formules :

Gélatine	16 gr
Savon blanc	16
Eau	1000 cc

Quand la gélatine est dissoute, on ajoute graduellement le savon en agitant tout le temps; on y ajoute un peu de blanc de zinc, et le mélange est filtré à travers une mousseline.

On met sur le bois une couche de cette mixtion aussi mince et aussi égale que possible, puis on laisse sécher. On passe ensuite la solution suivante avec un large pinceau :

Albumine	1200 gr
Chlorhydrate d'ammoniaque	48
Acide citrique	8
Eau	1000 cc

L'albumine est battue en neige, on laisse reposer et l'on ajoute, en suivant l'ordre de l'indication, l'eau, le chlorhydrate d'ammoniaque et l'acide citrique. Après dessiccation, on sensibilise en étendant avec une baguette de verre la solution de

Nitrate d'argent	128 gr
Eau	1000 cc

L'excès du liquide sensibilisateur est enlevé et on laisse sécher.

L'impression s'opère comme d'habitude sans qu'il soit nécessaire de surexposer.

Après l'insolation, on plonge la surface imprimée dans une solution faible de sel ordinaire; l'épreuve s'y affaiblit un peu; on lave et l'on fixe pendant quatre à cinq minutes dans une solution concentrée d'hyposulfite de soude. On lave encore pendant dix minutes à l'eau courante et on laisse sécher.

Procédé de transfert à la poudre de M. Pawlowski (*News*, 1884, p. 192).— On fait d'abord l'image par le procédé dit aux poudres, sur une glace; puis la glace est collodionnée, immergée dans de l'eau acidulée, et, quand la pellicule s'est détachée et flotte, on la transporte sur le bloc de bois blanchi comme il a été dit plus haut, et enduit d'un mucilage formé de :

Gomme épaisse.....	30 gr
Esprit-de-vin faible.....	1000 cc

Quand l'adhérence est complète et après entière dessiccation, on détruit le collodion par l'emploi d'abord d'un mélange d'éther et d'alcool en parties égales et ensuite d'éther seul.

Ce procédé, bien que peu compliqué, est moins employé que celui du transfert sur le bois d'un diapositif sur collodion. Il offre, comme ce dernier, sur les procédés directs, l'avantage de ne pas exiger un négatif redressé.

Procédé de M. V. Roux. — Dans son *Manuel de Calcographie* [1], M. V. Roux décrit, avec de complets détails, le procédé de transfert d'un diapositif, procédé que nous nous sommes borné à résumer plus haut parce que nous avions à le décrire plus complètement en citant les indications fournies par M. Roux.

Opérations photographiques pour l'obtention de la positive « Ambrotype ». — L'image photographique devant être isolée de son support, il convient d'employer de

---

[1] Roux (V.), *Manuel de Photographie et de Calcographie*, à l'usage de MM. les graveurs sur bois, sur métaux, sur pierre et sur verre (Transports pelliculaires divers. Reports autographiques et reports calcographiques. Réductions et agrandissements. Nielles). In-18 jésus; 1886 (Paris, Gauthier-Villars).

préférence de la glace et non du verre, qui, au bout de quelques opérations, se métallise, donne lieu à des adhérences partielles au moment du transport et annule ainsi toute l'opération.

Le nettoyage de la glace est beaucoup plus important dans ce procédé que dans certains autres, sa perfection est la base de l'enlèvement régulier de la pellicule; on y arrive aisément en immergeant les glaces neuves ou ayant déjà servi, dans une cuvette ou un vase quelconque de dimensions suffisantes et contenant une solution composée de :

Eau ordinaire	835 cc
Bichromate de potasse	335 gr
Acide nitrique	165 cc

Cette immersion doit durer deux ou trois heures au plus; on lave soigneusement les glaces à l'eau courante. Au sortir de ce bain, on les essuie avec un linge fin et sec et aussitôt après on les frotte avec un tampon de coton imbibé d'une solution alcoolique d'iode dans les proportions de :

Eau ordinaire	500 cc
Alcool à 36°	500
Iode en paillettes	20 gr

On termine le nettoyage avec un linge fin et sec par un vigoureux frottement circulaire, la glace est prête alors pour l'usage.

Collodion. — Le collodion nécessaire à ce procédé doit être fait avec un coton azotique soyeux qui permet une pellicularisation plus complète et plus rapide, sans cependant donner à la couche une épaisseur qui pourrait gêner le travail du burin.

Voici la formule que nous recommandons :

Alcool à 40°	500 cc
Éther à 65°	500
Iodure d'ammonium	4 gr
Iodure de cadmium	3
Bromure de cadmium	1
Coton azotique	8

On doit préparer ce collodion au moins vingt-quatre heures d'avance, en mettant en digestion le coton azotique et les iodures et bromure dans l'alcool. Après dissolution de ces iodures, on ajoute l'éther et on laisse le collodion se décanter lui-même jusqu'au moment de s'en servir.

Si, cependant, les circonstances obligeaient à un usage immédiat, on pourrait sans inconvénient filtrer le collodion soit sur un filtre en papier, soit sur un tampon d'ouate fortement tassé dans la douille de l'entonnoir.

Bain d'argent sensibilisateur. — La quantité d'iodure et de bromure dans le collodion étant moindre dans ce procédé, on emploie des bains d'argent relativement faibles et suffisamment saturés et acidulés pour donner des images brillantes; voici la formule que nous conseillons en toute saison :

Eau distillée	1000 cc
Nitrate d'argent cristallisé	60 gr
Acide acétique pur	10

Pour donner au bain ses qualités sensibilisatrices immédiatement, on doit avoir soin d'y ajouter, après dissolution du nitrate, environ 5 cc de collodion ioduré; on le laisse se saturer pendant une heure environ, on filtre avec soin et le bain est alors prêt à servir avec son maximum d'action.

L'exposition à la chambre noire n'offre aucune particularité, mieux vaut seulement se tenir plutôt en dessous qu'en dessus de la durée de pose pour avoir des blancs mieux modelés et des noirs plus puissants.

Révélation de l'image. — La glace sensible posée est développée au moyen de la solution suivante :

Eau ordinaire	940 cc
Sulfate de fer	38 gr
Acide acétique	28 cc
Alcool à 36°	28
Acide sulfurique	4

Il est utile de se conformer à cette formule et surtout de ne pas négliger la quantité d'acide sulfurique, dont

l'emploi est nécessaire pour obtenir des images brillantes d'un ton métallique.

On fixe comme suit :

Une solution de

Eau ordinaire....	1000 cc
Cyanure de potassium.....	30 gr

est versée à la surface du cliché en nappe régulière; dès que tout l'iodure d'argent non insolé est dissous, on lave abondamment et l'on procède à l'opération qui a pour but de rendre la couche entièrement transportable sur le support définitif, bois ou métal.

Pellicularisation de la couche. — Le cliché terminé, comme nous l'indiquons ci-dessus, est plongé dans une cuvette contenant

Eau ordinaire	1000 cc
Acide sulfurique ordinaire.....	100 gr

On y laisse séjourner le cliché jusqu'à ce que la couche de collodion puisse, en l'essayant sur les bords avec le doigt, se détacher de la glace avec facilité.

On lave alors abondamment et le diapositif est prêt pour son transfert.

Préparation du bois, transport des couches pelliculaires. — Le bois servant à la gravure est livré revêtu d'un encollage blanc qui peut être conservé et suffit pour le transport des pellicules positives obtenues par transparence ou par contact. Si, au contraire, on veut transporter un diapositif ambrotype, il est nécessaire d'enlever l'encollage blanc et de le remplacer par un encollage au noir fin, obtenu en passant au tampon, sur la surface du bois, une couche de noir Bourgeois additionné d'un mucilage de gomme.

On lisse, et en même temps on sèche cette encre en passant plusieurs fois de suite, et en sens divers, la paume de la main ou un tampon de linge fin.

Quel que soit l'encollage du bain, on procède de la manière suivante pour le transport des pellicules.

Le positif ambrotype, terminé et non séché, est placé horizontalement sur une table; on mouille une feuille de papier fort en la trempant dans un vase rempli d'eau et on l'applique à la surface du collodion, en ayant soin de chasser les bulles d'air par une légère pression à la main ou au rouleau de bois. L'adhérence étant complète, on détache par un des angles la pellicule de la glace, et l'on pince entre l'index et le pouce le papier et la pellicule de collodion ainsi réunis. Si la glace support est exempte d'impuretés, la pellicule négative doit, en continuant l'opération du détachement, venir se fixer entièrement au papier qui la sépare de son support provisoire.

On passe à la surface un blaireau légèrement imbibé d'eau gommeuse et la pellicule peut alors être appliquée d'une manière définitive sur le bois. On l'y fait adhérer par une légère pression et, après dessiccation, on procède aux additions, aux retouches nécessaires, etc.

Dans ce procédé il n'est pas question de la destruction du collodion, mais nous croyons cela nécessaire pour que le burin du graveur ne rencontre aucune résistance.

Procédé de M. E. Frewing. — Les blocs du commerce sont préparés de la façon suivante :

Gélatine	16 gr
Savon blanc	16
Eau	1000 cc

On laisse tremper la gélatine dans l'eau pendant quelques heures, puis on la dissout au bain-marie. On ajoute alors le savon coupé en petits morceaux, on agite avec un bâton de verre de façon à bien mélanger le tout, puis on met dans le mélange de l'alun en poudre jusqu'à ce que la mousse ait disparu. On passe à travers une mousseline.

Le bloc est alors recouvert de ce mélange et d'un peu

de blanc de zinc, puis essuyé de façon à ne laisser qu'une couche très mince; on termine l'opération en frottant doucement, de manière à bien égaliser l'enduit, puis on laisse sécher.

On applique alors, au moyen d'un blaireau, la composition qui est donnée plus loin. Ce pinceau doit être assez large parce que souvent, si l'on n'y apporte pas grand soin et si l'on n'opère pas très promptement, les reprises sont visibles sur l'image terminée. Une couche donnée en passant le pinceau d'une bande à l'autre suffit. On laisse, après cela, sécher la surface.

Composition :

Albumine	570 cc
Eau	430
Sel ammoniac	22 gr
Acide citrique	6

On bat l'albumine en neige, puis on laisse reposer; c'est la partie limpide qu'on emploie. On ajoute de l'eau, puis le sel ammoniac en agitant soigneusement avec un bâton de verre, et enfin on met l'acide citrique. Le bloc bien sec est prêt à recevoir la sensibilisation.

Solution sensibilisatrice :

Nitrate d'argent	100 gr
Eau distillée	1000 cc

On verse une petite quantité de ce liquide sur le bloc, on l'étend avec un bâton de verre, et l'excédent est rejeté dans un flacon pour servir une autre fois après avoir été filtré. Une fois sec, le bloc peut être exposé dans un négatif. Le tirage doit être exactement au ton voulu, parce que l'image ne perd pas dans les opérations suivantes. L'impression obtenue, le bois est placé face en dessous pendant trois minutes dans une cuvette pleine d'eau fortement salée. Cette opération affaiblira légèrement l'image. On lavera dans un filet d'eau et l'on fixera dans une solution saturée d'hyposulfite de soude, en plaçant le bois

face en dessous pendant quatre ou cinq minutes dans la cuvette contenant cette solution; alors on verra tous les détails de l'original.

On lave sous un filet d'eau pendant environ dix minutes, et l'on fait sécher en mettant le bloc sur le champ.

On peut alors le livrer au graveur.

L'image peut, si on le veut, être virée par un des moyens usités pour les autres subjectiles.

Ce procédé convient très bien pour la gravure sur bois en ce qu'il n'offre pas de couche perceptible, et que l'image est nette et pure.

Il est bien d'autres procédés encore, mais nous nous en tiendrons à ceux qui viennent d'être décrits; ils contiennent l'ensemble des moyens les plus usités et les mieux appréciés des praticiens.

Il est tout aussi intéressant de pouvoir décalquer sur métal à graver des dessins ou images photographiques. Parmi les procédés sus-indiqués, il en est, par exemple celui aux poudres, qui peuvent fort bien s'appliquer au transfert d'une image photographique sur cuivre, mais à la condition de dorer préalablement la planche, afin d'avoir un fond plus clair et en même temps inoxydable. On peut encore, en passant d'abord un enduit blanc sur la planche, y décalquer une photocollographie, ainsi qu'il a été dit pour le bois.

Il existe divers procédés directs. Voici celui qu'a publié M. Mialaret en 1865.

Procédé Mialaret. — Il ne s'applique qu'aux plaques de cuivre, la réaction se produisant par le

fait même de la sensibilisation du cuivre. On pourrait pourtant en user pour toutes autres surfaces, à la condition de les cuivrer fortement soit au trempé, soit à la pile.

On prend une plaque de cuivre rigoureusement plane et bien décapée, et on la plonge d'un seul coup dans la solution suivante :

Sulfate de cuivre	125gr
Sel marin	75
Eau	1000cc

On aiguise le liquide avec quelques gouttes d'un acide quelconque pour éviter la formation d'une pellicule qui tacherait la plaque. Après immersion de trente secondes à une minute, et plus si l'on veut, la plaque est retirée du bain, lavée à grande eau et complètement asséchée avec un vieux linge, assez mou pour ne pas rayer le métal, puis frottée vivement avec une flanelle douce jusqu'à ce qu'elle présente un beau poli.

Dans cet état, la plaque offre un aspect qui peut varier du rouge vif jusqu'au violet, sans que cette différence de teinte influe notablement sur la sensibilité.

Du reste, ces diverses opérations peuvent se faire à la lumière diffuse d'un appartement en évitant toutefois le trop grand jour.

Pour impressionner la plaque, il suffit de la placer dans un châssis derrière un négatif et d'exposer le tout à la radiation solaire. Avec un beau soleil, il faut une exposition de *cinq* à *dix* minutes, selon l'opacité du négatif. Par un temps couvert, l'exposition doit être prolongée pendant une heure et même davantage.

Après *impressionnement*, la plaque peut se conserver quelques jours sans altération sensible, pourvu que le temps soit sec et qu'on ne l'examine pas à une trop forte lumière.

Mais comme elle est très hygroscopique, si l'atmosphère est humide, elle est susceptible de se recouvrir de

fluorescences verdâtres, et dès lors elle est impropre au fixage.

Il vaut donc mieux la fixer au sortir du châssis. A cet effet, on la plonge dans une solution d'hyposulfite de soude, additionnée de quelques grains de chlorure d'argent.

La solution doit toujours être bien filtrée, afin de mieux surveiller la marche de l'opération.

Au bout de quelques secondes d'immersion, on voit l'épreuve blanchir dans les tons rouges; les ombres prennent une teinte violacée pour virer définitivement en noir.

C'est à ce moment précis qu'il faut retirer la plaque pour l'agiter vivement dans une cuvette contenant de l'eau pure. Après quoi on enlève le dépôt noirâtre qui forme les ombres, si mieux on n'aime le laisser subsister. Dans ce cas, on lave à grand eau et l'on sèche rapidement avec une lampe à alcool donnant une large flamme.

Comme les noirs de l'image sont formés d'une poussière qui s'enlève au moindre frottement, on leur donne de la stabilité en recouvrant la plaque d'un vernis transparent. Le graveur peut alors l'attaquer hardiment avec son burin.

Ce procédé peut rendre de très grands services, vu sa simplicité, aux aquafortistes voulant pratiquer de la graphotypie sur cuivre et graver ensuite.

Le fait qui vient d'être décrit est basé sur la sensibilité à la lumière du protochlorure de cuivre, et ce sel, attaquable par l'hyposulfite avant l'action de la lumière, ne l'est plus après.

Lors de l'immersion dans les bains d'hyposulfite double d'argent et de soude, le protochlorure non altéré se dissout et l'argent se dépose sur le cuivre mis à nu. Les noirs, au contraire, n'étant pas dis-

sous, il ne se forme, sur cette partie de la plaque, aucun précipité d'argent.

Méthode du colonel Waterhouse pour les dessins à décalquer sur cuivre (1). — La plaque de cuivre, prête à recevoir l'image, ayant reçu un enduit de bitume, est exposée à la lumière sur le dessin à reproduire, puis développée à l'essence de térébenthine comme on le fait habituellement.

Quand elle est développée, les lignes du dessin sont marquées par le métal mis à nu et se détachent sur un fond de bitume. Si, maintenant, on passe sur la plaque un tampon de coton imbibé d'une solution de chlorure de platine, les lignes deviendront noires. Le bitume qui recouvre le fond est enlevé alors avec de la benzine et le dessin apparaît en traits d'un beau noir sur le fond de cuivre.

Cette méthode peut s'appliquer à l'ornementation des lames métalliques.

Le colonel Waterhouse a tenté de résoudre la question des demi-teintes (2) en essayant l'effet des révélateurs ordinaires, employés sur plaques sèches, sur une mince couche de bromure d'argent obtenue en argentant le cuivre et en exposant la surface argentée à l'action du brome.

Il fit usage d'une solution de bromure de cuivre à 3 pour 100 d'eau placée dans une cuvette verticale, ce qui lui a donné des plaques d'une grande sensibilité.

Le cuivre non argenté, placé dans ce bain, devenait aussi très sensible.

L'exposition a lieu à la lumière diffuse sous un négatif; elle n'est que de quelques secondes.

---

(1) *Bulletin de la Société française de Photographie*, 1882, p. 218.

(2) *L'Imprimerie*, 1884, p. 216.

Les révélateurs, celui à l'oxalate de fer et celui à l'acide pyrogallique et ammoniaque, développent l'image également. L'oxalate de fer semble pourtant préférable. L'image apparaît en rouge sur un fond vert jaunâtre, celles développées à l'acide pyrogallique sont plus foncées et plus noires.

Pour les images sur les plaques non argentées, une faible solution de cyanure semble ce qu'il y a de mieux. Elle ne dissout pas le fond jaune, elle l'éclaircit seulement et lui donne une teinte plus vive.

L'image définitive est d'un riche brun pourpre avec des lumières d'un jaune pâle. L'hyposulfite aussi fixe les images, mais il dissout le fond jaune et, à moins de très grandes précautions, l'image se détruit, surtout si elle a été développée à l'acide pyrogallique.

Une vieille solution d'hyposulfite contenant de l'argent semble être le meilleur moyen de fixer les images obtenues sur plaques argentées et développées avec l'oxalate de fer. L'épreuve, après qu'on a enlevé le dépôt pulvérulent, a une grande ressemblance avec le daguerréotype.

Une plaque argentée, exposée sous un négatif pendant quelques minutes, au soleil, donne une image très claire, qu'il s'agisse de traits ou de demi-teintes; on peut la fixer à l'hyposulfite. En enlevant le dépôt pulvérulent qui se trouve à la surface, on a des images encore suffisantes pour qu'on puisse travailler sur elles.

Pratiquement, cette méthode semble meilleure que celle par développement, parce que l'action est plus régulière.

Procédé de M. Cheetham pour transporter des photographies sur métal. — M. Cheetham fait une image photographique ordinaire sur collodion; il la renforce en épaisseur au moyen d'un vernis composé de :

Borax	100 gr
Gomme laque	300
Eau	1000 cc

En même temps il prépare une feuille de papier également enduite de ce vernis, qu'il colle contre l'image vernie de même, puis il plonge le tout dans de l'eau ordinaire froide. L'image se détache de la glace en se fixant sur le papier. Ce papier portant l'image est ensuite appliqué contre une plaque de cuivre amalgamée au mercure, et, au moyen d'une pression modérée, le précipité métallique de l'image photographique primitive se combine avec la surface amalgamée de la plaque de cuivre, et quand on détruit ensuite la pellicule de collodion au moyen d'une chaleur modérée, on obtient, d'après M. Cheetham, une image parfaite sur la surface métallique. Il recommande, en outre, le transport de la pellicule de collodion au moyen d'une couche de gutta-percha dissoute dans la benzine; on laisse sécher la pellicule ou couche de gutta-percha; ensuite on fait disparaître la pellicule collodionnée et la gutta-percha en les dissolvant par du chloroforme. Cette dernière méthode paraît être la meilleure, quoique la description que M. Cheetham en donne soit très incomplète.

Reproduction directe de sujets au trait sur métal [1]. — On prend une plaque de zinc poli ou de tout autre métal; on verse dessus, dans un endroit obscur et à l'aide de l'ammoniaque, de manière à

[1] *Moniteur de la Photographie*, 1888 (Phipson).

la couvrir complètement, une certaine quantité d'une solution ainsi préparée : le blanc de deux œufs, 90^{cc} d'eau, 3^{gr} de bichromate d'ammoniaque; on mêle bien et l'on filtre. On passe à plusieurs reprises sur la plaque. On fait sécher en passant rapidement sous la plaque une lampe à alcool.

On expose cette plaque sous la gravure ou le dessin dans une lumière diffuse. Le temps d'exposition varie suivant l'épaisseur du papier; il peut être d'une demi-heure comme de deux heures.

Après l'exposition, on porte la plaque dans un lieu obscur et l'on verse dessus la préparation suivante, qui adhère bien à la couche d'albumine :

Benzine.....	900^{cc}
Térébenthine de Venise.....	100
Cire blanche.....	25^{gr}

et assez de bitume pour donner à la liqueur une couleur brune foncée. On filtre plusieurs fois à travers de la mousseline très fine.

La plaque est recouverte de ce liquide bien également, on laisse égoutter et elle se sèche bientôt par l'évaporation de la benzine.

Cependant la surface de ce vernis reste molle ou collante pendant assez longtemps pour qu'on puisse la couvrir aisément, au moyen d'un pinceau, de plombagine très fine, et cela d'une manière homogène.

Cette opération faite, on couche la plaque à plat

dans une cuvette d'eau froide, toujours dans l'obscurité aussi complète que possible.

Au bout de trente à quarante minutes, on frotte légèrement la plaque avec une éponge très douce; les parties sur lesquelles la lumière n'a pas agi sont ainsi enlevées, donnant un négatif ou un positif très satisfaisant, suivant la nature du cliché employé.

CHAPITRE VII.

PROCÉDÉS DE DÉCALQUE, SUR BOIS, PIERRE OU MÉTAL, D'IMPRESSIONS SUR PAPIER [1].

Qu'il s'agisse d'une lithographie, d'un autographe, d'une photographie, d'une gravure coupée dans un journal illustré, on en obtient la reproduction inaltérable sur un panneau de bois, une plaque d'acier ou de cuivre, une pierre bien poncée, etc., en procédant de la manière suivante :

On trempe d'abord pendant deux ou trois minutes dans de l'eau pure la gravure ou la photographie, puis on l'éponge avec un linge sec propre.

On enduit ensuite d'une couche de vernis blanc Soehnée ou vernis blanc français, l'objet sur lequel doit se faire la reproduction. Au cas où cette première couche se trouverait absorbée, on aurait soin d'en étendre une seconde. Puis on applique vivement la gravure ou la photographie, le côté imprimé en dessous, en tamponnant doucement avec un linge fin et sec jusqu'à complète et uniforme adhérence au corps qui reçoit le dessin.

On laisse reposer ainsi à l'ombre et à plat pendant quatre heures, plus longtemps si le séchage complet paraît le demander. Puis on mouille, avec une éponge fine imprégnée d'eau pure, le dos de la gravure ; en soulevant entre le pouce et l'index un des coins, le papier doit pouvoir s'enlever du coup. S'il se déchirait, le nettoyage se

---

[1] *L'Imprimerie*, 1886, p. 881.

finirait en frottant légèrement avec le doigt ou en se servant d'une éponge humide ou d'un linge fin.

Le papier enlevé, on passe une couche de même vernis et on laisse sécher.

Il est d'autres procédés de décalque des vieux imprimés. Nous allons les indiquer.

Procédé de décalque à la soude (1). — Mettre des feuilles imprimées dans une solution légère de soude caustique, où on les laisse pendant trois jours. Après ce temps, les laisser sécher et humecter le papier au moment de faire le transport, puis on donne un coup de presse et l'écriture reste sur la pierre. Mais on acidule très légèrement, attendu qu'il faut peu de chose pour enlever cette encre, et encore c'est à travers le papier qu'on étend l'acide.

Procédé à l'amidon. — On recouvre la vieille impression d'une légère couche d'amidon cuit à l'eau. Seulement, avant d'en faire usage et lorsque l'amidon est coagulé, il faut y mêler un peu d'acide sulfurique et un peu de soude étendue d'eau.

Lorsque la feuille est ainsi recouverte, on passe un rouleau garni de bonne encre typographique jusqu'à ce que le papier soit bien encré. Les parties blanches défendues par l'amidon qu'on y a mis premièrement ne gardent point l'encre, pendant que les parties imprimées s'en humectent et se colorent.

On enlève ensuite soigneusement, au moyen d'une éponge fine imbibée d'eau, l'amidon qui entraîne avec lui l'encre restée sur les blancs de la gravure.

Quand l'opération est terminée, on applique cette feuille sur une pierre polie, on lui fait subir plusieurs pressions et on la mouille pour l'enlever.

---

(1) Ce procédé a été essayé sur les indications de M. Brevière. *L'Imprimerie*, 1886, p. 835.

Le dessin ou les caractères se sont fixés sur la pierre et deviennent susceptibles de recevoir le noir et de fournir des épreuves.

Dès que l'original est enlevé, on acidule à un demi-degré, on gomme légèrement et l'on charge la pierre avec un noir bien adhérent. On gomme de nouveau, on laisse reposer pendant quelques heures, ensuite on peut tirer.

Procédé à l'acide et à la gomme. — On humecte d'abord la feuille avec un acide étendu d'eau, qui attaque la colle du papier et le rend plus perméable à ce liquide, l'empêche en même temps de prendre l'encre qu'on va étendre dessus. Selon la finesse de l'original à décalquer, on prend un rouleau ou un tampon garni d'encre typographique un peu résineuse.

Mais, pour que l'encre nouvelle ne se mêle pas avec l'acide, on passe sur la gravure une légère couche de gomme arabique qu'on a le soin d'étendre avant de tirer des épreuves. Le noir ancien devient plus susceptible de recevoir l'encre du rouleau et, par conséquent, de donner facilement une contre-épreuve.

L'estampe étant suffisamment noircie, on la pose sur une pierre en la recouvrant d'une maculature humide et l'on opère plusieurs pressions. Avant d'enlever l'estampe, on s'assure du résultat en soulevant un des coins. Si l'on s'aperçoit qu'il est incomplet, on continue les pressions.

Quand ces différentes manipulations ont été bien exécutées, l'impression primitive se trouve transportée sur la pierre avec assez de netteté pour donner des contre-épreuves exactes.

Procédé permettant la reproduction sur pierre des impressions récentes ou anciennes [1]. — On prépare une solution très claire de gélatine dont on verse une

---

[1] *L'Imprimerie*, 1889, p. 445.

couche mince sur une pierre lithographique ou sur un zinc. On laisse sécher.

On fait dissoudre, d'autre part, de l'alun dans l'eau jusqu'à saturation. On mouille dans cette solution d'alun le verso de la feuille imprimée que l'on veut reproduire, de sorte que l'alun pénètre toute l'épaisseur du papier sans traverser l'encre d'imprimerie qui forme le dessin ou les lettres du recto.

On applique le recto sur la pierre ou sur le zinc, que l'on passe aussitôt à la presse. Par l'effet de cette pression, l'alun dont le papier est imprégné rend la gélatine insoluble à l'eau chaude partout où elle touche les parties non imprimées du papier, tandis que les endroits de la gélatine qui n'ont été touchés que par l'encre du dessin ou des lettres ont été préservés de l'alun. Ces endroits restent donc solubles à l'eau chaude.

On enlève la feuille de papier qui doit rester intacte et l'on verse de l'eau chaude sur la couche de gélatine.

Cette eau dissout la gélatine aux seuls endroits qui étaient recouverts par l'encre du papier, c'est-à-dire qui n'ont pas été insensibilisés par l'alun. Aux autres endroits qui correspondent aux blancs du papier, la gélatine insolubilisée reste intacte.

On laisse sécher la surface ainsi préparée. Quand elle est sèche, on l'encre, et le noir ne reste adhérent qu'aux endroits qui ne sont plus recouverts de gélatine et qui maintenant reproduisent les lettres ou le dessin en négatif.

Il ne reste plus qu'à préparer la pierre ou le zinc par les procédés ordinaires de Lithographie.

Le même travail peut se faire pour le recto et le verso du papier.

Cette méthode a l'avantage de ne pas détériorer l'original, s'il ne fait pas partie d'un livre relié; elle permet de reproduire toutes les finesses du dessin; elle est très peu coûteuse, puisque, à part le matériel ordinaire de la Lithographie, on n'a besoin que d'un peu d'alun et de gélatine.

Transport sur pierre, bois ou métal, d'un dessin exécuté à la mine de plomb (crayon) sur papier.— On exécute, dit M. Fisch, un dessin au crayon ordinaire à mine de plomb, sur papier non encollé ; on humecte ensuite cette image entre des feuilles de papier buvard trempé dans une eau acidulée légèrement, ou on la fait flotter quelques instants sur cette eau acidulée, jusqu'à ce que le papier se trouve parfaitement pénétré.

On applique alors cette feuille sur un marbre ou une glace, et l'on y passe le rouleau chargé d'encre grasse qui ne s'attache qu'aux traits tracés au crayon. Lorsque le crayon a pris partout l'encre grasse et que le fond est pur, on transporte cette image sur une plaque de zinc à la manière habituelle.

CHAPITRE VIII.

FORMULES ET TOURS DE MAIN.

Nous avons réuni dans ce Chapitre tout un ensemble de procédés et de tours de main publiés dans les divers Ouvrages et journaux relatifs aux impressions photolithographiques.

Le succès, le plus souvent, dépend d'un point de détail insignifiant en apparence, mais important en réalité, parce qu'il permet d'atteindre le but final.

La plupart des méthodes publiées plus haut ont entre elles beaucoup de ressemblance, et pourtant elles diffèrent plus ou moins les unes des autres. En les étudiant de près, on verra que plusieurs des tours de main ci-après pourront servir à les compléter, à en rendre l'emploi plus facile et plus sûr. Il faut, pour travailler avec certitude, connaître mieux que le seul procédé qu'on veut employer, et c'est en se familiarisant avec un grand nombre de données susceptibles de conduire au but désiré, qu'on devient non seulement capable

de bien appliquer les méthodes connues, mais encore d'en trouver de nouvelles, plus propres, souvent, à la nature spéciale des travaux à exécuter.

Formules pour négatifs de traits.

M. John Carbutt a publié, dans le *Photographic Times*, un procédé propre à l'obtention de ces négatifs avec des plaques à la gélatine.

La solution alcaline qu'il recommande est celle-ci :

Eau	1000 cc
Carbonate de soude (cristaux)	32 gr
Sulfite de soude (cristaux)	64
Bromure de sodium ou de potassium.	2

Le développateur est formé de

Solution alcaline	1000 cc
Acide pyrogallique sec, environ	5 gr

On opère le mélange et la dissolution avant de projeter le liquide sur la plaque posée.

Bain fixateur :

Eau chaude	1000 cc
Hyposulfite de soude	250 gr
Sulfite de soude	32
Acide sulfurique	0 gr, 12
Alun de chrome	16

Dissoudre le sulfite de soude dans 125^{cc} d'eau; mélanger l'acide sulfurique avec 32^{cc} d'eau et ajouter peu à peu à la solution de sulfite;

Dissoudre l'alun de chrome dans 125^{cc} d'eau et l'hyposulfite de soude dans le restant; ajouter alors la solution de sulfite et enfin celle d'alun de chrome.

Ce bain de fixage ne se colorera qu'après un long usage.

Il a la propriété d'éclaircir les ombres du négatif et de durcir en même temps la couche.

On doit y laisser le négatif pendant deux à trois minutes, après qu'il est complètement débarrassé de la présence apparente de tout bromure d'argent. On lave alors à eau courante pendant une demi-heure au moins pour enlever toute trace d'hyposulfite de soude.

Si aucun renforcement ou réduction n'est nécessaire, on nettoie la surface avec un tampon de coton et, après un dernier lavage, on met à sécher.

Solution pour épurer. — Cette solution sert à faire disparaître tout léger dépôt sur les traits ou à épurer les parties claires du négatif.

Eau	440^{cc}
Cyanure de potassium (pur)	7^{gr}
Solution d'iode dans l'alcool à raison de 1^{gr} par 32^{cc} d'alcool	560^{cc}

Solution pour renforcer :

N° 1.

Bichlorure de mercure	25 gr
Chlorure d'ammonium	25
Eau distillée	1000 cc

N° 2.

Chlorure d'ammonium	25 gr
Eau	1000 cc

N° 3 (Solution de cyanure d'argent).

Eau distillée	500 cc
Cyanure de potassium	10 gr
Eau distillée	500 cc
Nitrate d'argent	30 gr

Verser le nitrate d'argent dans la solution de cyanure en agitant, et inscrire sur le flacon le mot *Poison.*

Laisser dans l'eau la plaque à renforcer pendant au moins une demi-heure, puis la mettre dans une solution à 5 pour 100 d'alun pendant cinq minutes et laver encore à fond ; cette opération a pour but d'assurer l'élimination complète de l'hyposulfite. La plus légère coloration jaunâtre après le renforcement indiquerait que le lavage n'a pas été suffisant.

Mettre sur le négatif une quantité suffisante du n° 1 pour le couvrir, et laisser blanchir soit partiellement, soit en totalité.

Plus l'action est prolongée, plus intense sera le résultat. Rejeter à l'évier et verser le n° 2, qu'on laisse agir une minute; laver et immerger dans le n° 3 jusqu'à ce que la couleur se soit transformée en un brun foncé ou en noir.

Le n° 3 peut être remis dans le flacon, mais pas les n^{os} 1 et 2. Laver et faire sécher complètement.

Pour l'exposition à la lumière dans le châssis-presse, il convient de placer ce dernier au fond d'une boîte, à environ 60^{cm} de profondeur pour n'admettre que les rayons parallèles.

Moyen d'accroître la sensibilité du bitume (*).

M. Valenta a trouvé que la sensibilité du bitume pouvait être augmentée en y incorporant du soufre. Il fait dissoudre de 7^{gr} à 10^{gr} de soufre dans une quantité suffisante de bisulfure de carbone et y ajoute 100^{gr} de bitume.

Le sulfure de carbone est supprimé par évaporation, et le résidu est chauffé pendant une heure à la température de 100° C. en vase clos, puis mis à l'air, et la chaleur est poussée graduellement jusqu'à environ 180° C., jusqu'à ce qu'il y ait dégagement d'hydrogène sulfuré.

On maintient cette température pendant cinq heures environ.

(*) *Photographic news*, 1891.

Après ce traitement, le bitume forme une masse noire et brillante, insoluble dans l'alcool et seulement à un faible degré dans l'éther, tandis que la solubilité est parfaite dans la térébenthine, la benzine, le chloroforme et le bisulfure de carbone.

4 parties de cette préparation sont alors mises dans 100 parties de benzine, et la solution est appliquée, de la façon usuelle, sur les plaques de zinc poli. Il en résulte une mince couche légèrement jaunâtre, et possédant une sensibilité à la lumière relativement élevée.

Moyen d'obtenir des diapositifs de dimensions égales à celles des originaux.

Cette méthode est due à M. Ammann qui l'a publiée dans l'*Archiv*.

Une glace bien polie est enduite avec la préparation sensible bien connue de gomme et de bichromate de potasse qui sert au procédé aux poudres, puis séchée. La gravure dont on veut obtenir un diapositif est placée, le verso en dessous, dans le châssis-presse. Par-dessus est posée la glace préparée. Après l'exposition, on saupoudre avec une poudre de couleur convenable, on collodionne, on lave, on sèche et l'on vernit.

Le diapositif est alors terminé.

Pour empêcher le papier de la gravure d'adhérer à la couche bichromatée durant l'impression,

le dos de l'image est préalablement enduit de térébenthine et laissé à l'air libre pendant quatre à cinq minutes. Le papier est de plus, par ce fait, rendu transparent au point que les granulations du papier demeurent invisibles lors du développement à la poudre.

Si l'on fait usage de la térébenthine pure et limpide, il n'en restera pas la moindre trace sur le papier après évaporation.

Ce procédé peut rendre de grands services à la Photolithographie en dispensant de faire une opération à la chambre noire; seulement, il faut bien le dire, jamais un pareil diapositif ne vaudra celui que l'on obtiendrait avec un bon cliché photographique.

Nouveau procédé de Photozincographie (1)

de MM. Auguste et Louis Lumière.

La méthode employée par MM. Lumière est une modification du procédé dit à l'albumine.

La facilité et la rapidité avec lesquelles elle permet d'obtenir des images d'une grande finesse légèrement gravées en creux et l'emploi, comme écran, d'un cliché positif constituent des avantages incontestables qui nous engagent à la faire connaître.

---

(1) *Moniteur de la Photographie*, 1891.

La plupart des procédés actuels exigent des clichés négatifs retournés, à la fois transparents et vigoureux, conditions parfois difficiles à réunir; de plus, les manipulations auxquelles ils donnent lieu sont délicates et ne conduisent à des résultats satisfaisants qu'à la suite d'une longue pratique.

Cette méthode n'a pas les mêmes exigences, et, en se conformant exactement aux indications sommaires qui suivent, on obtiendra à coup sûr des images exemptes de toute défectuosité et susceptibles de fournir d'excellentes planches lithographiques ou d'être transformées en blocs propres à l'impression typographique.

On prépare la solution suivante :

Eau	1000 cc
Albumine d'œufs	100 gr
Bichromate d'ammoniaque	3
Ammoniaque en quantité suffisante pour amener la coloration au jaune clair.	

Le mélange est agité fortement, filtré avec soin, puis étendu à la tournette sur un zinc poli, préalablement nettoyé au blanc de Troyes.

Dès que la couche mince d'albumine est ainsi obtenue, il convient d'en activer la dessiccation en chauffant légèrement la plaque.

On l'expose ensuite à la lumière sous un positif, puis, l'insolation jugée suffisante, le zinc est retiré du châssis et recouvert au rouleau d'une

légère couche d'encre à reports additionnée de vernis moyen. L'aspect de la couche doit alors être gris foncé, sans aucune apparence d'image, et non pas noir.

On immerge dans l'eau tiède et l'on ne tarde pas à voir apparaître le dessin, qui peut être facilement dépouillé en frottant légèrement la surface du zinc avec une touffe de coton.

L'image ainsi obtenue est négative et le métal est mis à découvert dans les points représentant les traits noirs de l'original.

L'albumine est, en effet, restée soluble en ces points protégés par les traits correspondants de l'écran positif, pendant l'exposition à la lumière.

La plaque est ensuite rincée à grande eau, séchée, et plongée dans une solution de perchlorure de fer à 35° B., où elle doit séjourner dix à quinze secondes.

On lave, puis on sèche de nouveau.

En passant ensuite sur le zinc chauffé vers 50° un rouleau chargé d'une encre composée de noir à reports et de vernis moyen, l'encre adhère sur toute la surface; on fait ainsi tableau noir, puis on dégarnit les fonds à l'aide d'un rouleau lisse qui est passé rapidement et à plusieurs reprises sur la plaque.

Il ne reste plus qu'à frotter la couche avec un morceau de mousseline imbibée d'ammoniaque caustique.

L'image apparaît en noir se détachant sur un fond brillant formé par le zinc. Pendant cette opération, l'albumine bichromatée insolubilisée par la lumière se dissout à son tour dans l'ammoniaque, et l'on opère ainsi un second développement, inverse du premier. Par le frottement et à l'aide du liquide ammoniacal, on enlève donc l'encre des points où celle-ci se trouvait supportée par l'albumine insoluble, tandis que cette encre reste fixée au zinc dans les parties gravées. C'est cette dernière réaction qui est la base de cette méthode et qui en constitue le côté nouveau. Nous ajouterons qu'il est très curieux de voir s'opérer cette inversion de l'image primitive sous l'influence de l'ammoniaque. Les solutions de potasse, soude, etc., ou de leurs carbonates, ne conduisent pas à des résultats aussi nets, probablement à cause de la saponification de certains éléments constituants de l'encre employée et aussi parce que ces substances ne possèdent pas le pouvoir diffusif considérable de l'ammoniaque.

Si la planche doit être tirée lithographiquement, il ne reste plus qu'à préparer à la manière ordinaire, au moyen des solutions gallique, phosphorique ou chromique, etc.

Si, au contraire, elle doit être mise en relief, il convient de saupoudrer l'image avec de la colophane pulvérisée, puis de chauffer comme d'usage avant de procéder à la première morsure.

Dans ce dernier cas, il est préférable de diminuer la durée de l'immersion dans le perchlorure de fer, afin d'éviter la formation de creux trop appréciables dans les points qui devront ultérieurement être en relief.

Méthode de Collographie simplifiée.

M. Lavroff, rédacteur de l'*Amateur Photographe* russe, décrit ainsi cette méthode, différente, sur certains points, de celle qu'a publiée M. Balagny.

Une plaque est préparée comme d'habitude avec du bichromate de potasse, exposée sous un négatif, développée à l'eau froide et ensuite mise à sécher pendant vingt heures à la température d'environ 30° C. On la recouvre ensuite de la solution suivante :

Eau	335^{cc}
Glycérine	665
Hyposulfite de soude	6^{gr},5

On laisse agir cette solution sur la plaque pendant une à deux heures, selon le relief désiré, puis on l'enlève à l'aide d'une éponge très souple et de papier buvard, et l'encre y est appliquée avec un rouleau de gélatine.

Pour l'impression à la presse ordinaire à copier, la plaque encrée y est placée sur une feuille de caoutchouc; sur la glace sont disposés un masque

en papier paraffiné, le papier destiné à recevoir l'image et enfin un coussin formé de fine mousseline, ouatée et enfermée dans un étui de soie souple et lisse. Ce coussin permet d'obtenir le contact le plus intime possible de la plaque et du papier et d'avoir ainsi tous les détails du négatif.

Si, après le tirage d'une vingtaine d'épreuves, l'image commence à devenir grise dans les blancs, il suffit d'y passer la solution ci-dessus avec une éponge souple pour ramener la planche à son premier état.

Transport du noir au blanc et du blanc au noir en Lithographie.

Ce changement est ce qu'il y a de plus facile avec la Photographie puisqu'on peut toujours, par une contre-épreuve, passer d'un négatif à un positif et d'un positif à un négatif; mais il est utile de savoir comment on peut y arriver à l'aide de la Lithographie [1].

Prendre une pierre grenée, bien poncée; aciduler, gommer et laisser sous l'action de l'acide et de la gomme pendant une demi-heure au moins.

Tirer sur chine, au noir ordinaire, l'épreuve à

---

[1] *Imprimerie*, année 1883, p. 951.

reporter sur cette pierre. Dégommer entièrement à l'eau pure avec une éponge.

Laisser sécher. Décalquer l'épreuve. Passer à sec sur toute la surface de la pierre de la mine de plomb tamisée très fine et très sèche. L'opération se fait délicatement. Une demi-heure après, laver légèrement avec du vinaigre. Laisser sécher. Étendre au tampon de l'encre lithographique un peu claire. Laisser parfaitement sécher. Enlever à l'essence de térébenthine. Poncer les contours de l'à-plat devant former cadre sur le papier. Encrer lentement, avec fermeté, en employant un excellent rouleau. Tirer à la manière habituelle.

Moyen de faire adhérer le papier sur une plaque de métal [1].

D'après le journal *la Fonderie*, ce procédé tout récent procure une adhérence telle, qu'il serait impossible de retirer la moindre parcelle de la feuille sans la détruire. Cette invention permet d'obtenir des plaques de métal pouvant s'appliquer au dos des lithographies, des gravures, des dessins, etc., de telle sorte que l'atmosphère la plus variable n'a aucune influence sur eux.

Les essais ont prouvé à l'inventeur que tous les acides avaient cette propriété, mais que le meil-

[1] *Imprimerie*, année 1888, p. 6.

leur agent était l'acide chlorhydrique mélangé d'égale quantité d'eau à laquelle on ajoute un peu d'oxyde de zinc dans le but d'empêcher l'effervescence.

La plaque de métal étant enduite de cette composition est, après avoir été séchée convenablement, recouverte du vernis fin employé par les fabricants de voitures.

Ainsi préparée, elle est placée dans un four à faïence à une température de 30° environ, de façon à faire cuire le vernis dans l'espace de vingt minutes environ. Lorsque le vernis a presque perdu son adhérence, on place avec précaution la feuille de papier sur la surface ainsi préparée et on soumet le tout à une forte pression. L'union entre la feuille de papier et le métal est telle qu'il vient d'être dit plus haut.

Ce mode de collage peut offrir un certain intérêt pour le montage de blocs collographiques, obtenus par un procédé pelliculaire.

Lanterne à projection appliquée à l'exécution de dessins autographiques.

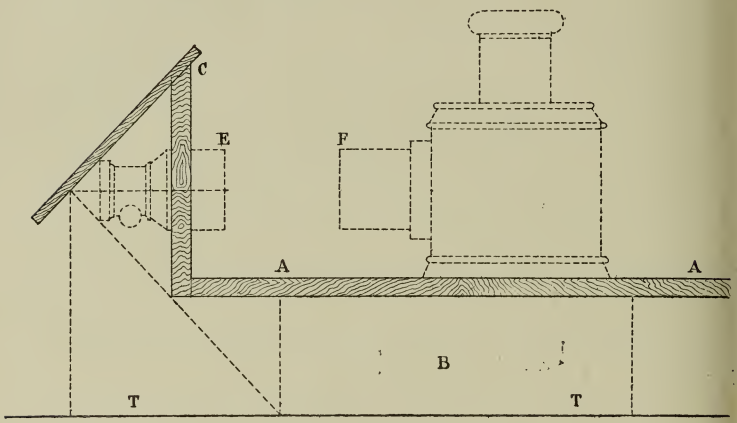
M. T. C. Hepworth a indiqué, dans le *Photographic news*, un moyen bien simple d'user d'une lampe à projection pour exécuter des dessins ou des pyrogravures avec l'aide de la Photographie.

L'idée ingénieuse suggérée par M. Hepworth

consiste dans la projection du sujet sur un plan horizontal, au lieu de l'être, ainsi que cela se passe habituellement, sur un plan vertical.

Le dessin, dans ce dernier cas, n'est pas chose aisée, le dessinateur étant mal assis et ne pouvant

Fig. 23.



disposer de ses mains d'une façon commode. Le dessin ci-dessus (*fig.* 23) indique le dispositif conseillé.

Un support horizontal en bois AA porte à une de ses extrémités une planchette verticale perpendiculaire à AA. Cette planchette reçoit l'objectif. D'autre part, la lanterne peut aller et venir dans une rainure qui lui sert de guide, et on l'amène plus ou moins près de l'objectif, suivant les dimensions du sujet à copier.

En C se trouve un miroir à charnières que l'on peut incliner à 45°, de façon à renvoyer l'image en T sur une surface horizontale où se trouve fixé le papier sur lequel on dessine.

Un support B, de dimensions moindres que AA, surélève tout le système, ce qui permet d'étaler au-dessous de AA une partie de la feuille destinée à recevoir le dessin.

Cet ensemble se trouvant fixé assez solidement sur une table TT, pour qu'aucun déplacement d'une partie quelconque du système ne soit à craindre, on peut dessiner tout comme d'habitude, mais en étant guidé directement par l'image projetée.

On commence par en faire d'abord le trait pour en bien arrêter les contours, puis on modèle conformément aux effets d'ombre et de lumière observés sur l'écran.

Le plus gros de la besogne peut ainsi être fait, sauf à parfaire ensuite l'œuvre d'après les premières indications notées.

Grâce à un semblable moyen, l'emploi des papiers autographiques à grain et à réseaux lignés devient excessivement facile.

L'œuvre photographique première consiste dans l'obtention d'un positif à placer dans la lanterne. On usera pour cela des divers moyens indiqués au Chapitre I. S'il faut faire l'opération entière, on exécutera un négatif du format lanterne 8×8 et

de ce négatif on tirera par contact un positif à projection ; si le négatif existe déjà, on en fera à la chambre noire une épreuve positive réduite au format voulu.

On peut ainsi soit amplifier, soit réduire et en tous cas arrêter les dimensions du dessin au format désiré.

C'est là une sorte de dessin à la chambre claire, mais obtenue à l'aide de moyens bien autrement pratiques et sans fatigue aucune, ni pour l'œil, ni pour le corps.

Chacun, d'après la description sommaire qui précède, peut faire disposer en vue de ce genre de dessin toute lanterne à projection. Les modifications à apporter à cet instrument, tel qu'il est normalement, ne sont ni coûteuses, ni d'une exécution difficile.

Une bonne glace ordinaire suffit, paraît-il, sans qu'il soit besoin d'un miroir à surface argentée.

On a soin de fermer les fenêtres de la pièce où l'on travaille, si c'est pendant le jour, afin de mieux voir l'image projetée ; quant à l'espace EF, il peut être occupé par un soufflet qui permet de faire varier à volonté sur AA la place de la lanterne.

Il convient de bien assujettir solidement soit l'appareil à projeter, soit la feuille de papier pour conserver rigoureusement leurs positions respectives.

Dans les écoles d'industries d'art, on devrait exercer les élèves à ces procédés de dessin qui leur permettraient d'atteindre au résultat voulu avec plus de rapidité et d'exactitude. D'ailleurs, ce ne serait pas une raison pour ne pas leur apprendre quand même le dessin normal.

Dessin ou écriture sur gélatine avec du bichromate de potasse ou de l'acide gallique.

En 1873 (1), M. Waterhouse a émis l'idée d'écrire sur de la gélatine avec une encre formée surtout de bichromate de potasse. On imprime ensuite à l'encre grasse par les moyens ordinaires.

De notre côté, nous avons, en juin 1876 (2), indiqué un moyen de retouche des collographies à l'aide d'une encre formée d'acide gallique ou de tanin. En 1878, nous avons complété cette indication en mentionnant la possibilité d'écrire avec une encre ainsi composée sur du papier à report et de décalquer le dessin ou l'écriture sur une gélatine humide préparée à point pour recevoir ce décalque, sur lequel on n'a plus qu'à imprimer à l'encre grasse comme d'habitude.

C'est là le principe de l'*Autocopiste noir*, application postérieure de quelques années aux indications du colonel Waterhouse et aux nôtres.

---

(1) *Moniteur de la Photographie*, 1873, p. 54.
(2) *Ibid.*, 1876, p. 92.

L'Autocopiste est un des meilleurs moyens de réaliser l'emploi, d'une façon pratique, des reports sur gélatine, en vue d'impressions ultérieures, d'un écrit ou d'un dessin tracés à l'encre spéciale sur un papier quelconque.

Moyen de faire adhérer la gélatine pour la Collographie sur plaque de zinc.

C'est M. Husnik qui nous fournit cette indication.

On applique à la surface de la plaque de zinc une solution de 3^{gr} d'acide chromique dans 100^{gr} d'eau.

Après que l'action est produite, on lave et l'on étend sur le zinc de la gélatine non bichromatée, puis enfin la couche bichromatée.

L'adhérence est très grande ; mais il faut, avant de s'en servir, maintenir les plaques au sec, sans quoi il y aurait une réaction qui pourrait amener des taches sur la surface collographique.

Moyen de rendre le papier transparent (1).

L'auteur de cette indication dit qu'il a essayé la vaseline sans en être satisfait. L'huile de castor vaut mieux, mais ce moyen n'est pas utilisable partout. Le beurre lui a paru convenir ; il en recouvre

(1) *Photographic news*, 1885, p. 716.

le papier avec les doigts, puis il fait chauffer modérément, et pendant qu'il fond, on dirige l'excès vers les parties non suffisamment imprégnées. Quand on a une surface bien également enduite, et tandis que c'est chaud, on enlève tout l'excès avec un tampon de coton ; on peut avoir à chauffer plusieurs fois pendant cette opération. On tamponne enfin avec du coton imprégné d'alcool, et l'épreuve se trouve prête à être imprimée ; elle a l'apparence d'une glace finement doucie.

M. Burton (1) a indiqué, comme étant un des meilleurs moyens, celui-ci : un mélange d'une partie de paraffine visqueuse est fait avec trois ou quatre parties de vaseline ; on en met une couche épaisse au dos d'un négatif sur papier. La partie antérieure du dit est exposée à la vapeur d'une bouilloire à la distance de celle-ci d'environ $0^{m},05$ à $0^{m},06$.

Presque aussitôt les parties du dos de l'épreuve qui ont subi l'effet de la vapeur deviennent blanches, ce qui est un indice que l'enduit a pénétré dans l'intérieur du papier et qu'une fois refroidie, l'épreuve sera transparente. L'action de la vapeur conserve la limpidité du papier et l'empêche de s'enrouler, fait important à cause de la présence de l'émulsion sur une des surfaces. Cette opération ne demande que quelques mi-

(1) *Photographic news*, 1880, p. 753.

nutes. Il faut veiller à ce que de la vapeur d'eau ne se condense à la surface de la gélatine, sans quoi elle se fondrait. Avec des clichés sur papier albuminé, rien de la sorte n'est à redouter.

Moyen de faire couler une dissolution de gélatine comme du collodion.

Cette indication est due au capitaine Abney (1); il a constaté que, contrairement à ce qui a été publié, un substratum de silicate de soude ne contribuait pas à mieux faire couler la gélatine, et qu'il en était de même avec un substratum composé de silicate et d'albumine, à de très rares exceptions près. Un substratum de gélatine ne convient guère mieux. Grâce à un petit tour de main, on arrive très bien à vaincre toute difficulté.

On enveloppe une racle d'un morceau de calicot qu'on humidifie légèrement; au moment même de verser la gélatine sur la plaque, on y passe la racle à deux reprises et la gélatine coule uniformément à sa surface.

On a aussi recommandé l'eau sucrée comme donnant de la facilité au couchage des plaques avec de la gélatine.

Papier remplaçant le chine pour les reports.

Pour préparer ce papier, on use d'une prépara-

(1) *Photographic news*, 1880, p. 13.

tion due à M. Thiébaut. On prend du beau papier à surface lisse, on y applique une première couche de la solution suivante :

Dextrine	400 gr
Eau	1000 cc
Albumine ou gélatine	200 gr
Glucose	100

Lorsque la couche est sèche, on lisse la surface et l'on applique une seconde couche composée de :

Albumine ou gélatine	400 gr
Eau	1000 cc
Blanc de zinc, de plomb ou de baryte	1000 gr
Glucose	160
Dextrine	400
Glycérine	160
Et une pointe de bleu soluble.	

La deuxième couche étant sèche, le papier est lissé de nouveau. On peut remplacer la couleur bleue par toute autre (1).

Rouleaux en gélatine pour Photocollographie.

M. Altishoffer a publié dans *L'Imprimerie* (1883) les indications suivantes. On se procure d'abord un moule consistant simplement en un tuyau de cuivre du diamètre voulu, un ou plusieurs man-

(1) *L'Imprimerie*, 1887.

drins en bois, un bain-marie, une garniture pour fixer le rouleau.

La pâte se prépare avec de la gélatine fine, pareille à celle employée en Photocollographie, ou bien de la colle de Flandre en feuilles minces.

Gélatine.....	500^{gr}
Glycérine ordinaire, de.....	350 à 400
Tanin.....	4

Faites tremper la gélatine dans de l'eau froide pendant une ou deux minutes, retirez et laissez égoutter dans un panier pendant deux heures, puis mettez dans le bain-marie, sans y ajouter de l'eau. Pendant la dissolution, remuez de temps en temps. Ajoutez ensuite par petites quantités la glycérine, mélangez bien, et laissez au bain-marie pendant une demi-heure, en remuant par intervalles.

Au moment de retirer, faites dissoudre le tanin dans 25^{cc} de glycérine et versez cette solution dans la matière en agitant vigoureusement, afin que le mélange soit complet. La matière est alors prête à être versée dans les moules ou à être mise en pains pour la conserver. Dans ce cas, elle est placée dans un endroit frais et sec.

Avant de couler le rouleau, on graisse légèrement l'intérieur du moule. Lorsqu'il est refroidi, on le retire, on le dégraisse avec un peu d'essence, on lave à l'eau froide et on laisse sécher.

Les rouleaux ainsi confectionnés possèdent un

léger mordant nuisible à la plaque de gélatine bichromatée pendant l'encrage; le mordant disparaît en les lavant avec la dissolution suivante faite à chaud ou à froid:

Alun de chrome	100 gr
Eau	1000 cc
Acide gallique	10

Il est inutile de filtrer.

Imbibez une éponge et lavez le rouleau de façon à bien mouiller, laissez sécher à l'air; recommencez ce lavage trois ou quatre fois et faites définitivement sécher pendant une journée. On peut l'employer ensuite.

Pâte à rouleaux. — Une des formules en usage en Allemagne est la suivante :

Gélatine	40 gr
Sucre brut	240
Glycérine	350
Colle de poisson	10
Eau	1000 cc

Fabrication de la pâte. — On fait d'abord bouillir la gélatine en laissant évaporer l'eau le plus possible, puis on met la glycérine et le sucre, et finalement on ajoute la colle de poisson.

Le sucre se fait préalablement dissoudre dans le moins d'eau chaude possible.

La colle de poisson aura été détrempée d'avance dans de l'eau et bouillie avec la glycérine.

La gélatine, selon la qualité, sera ramollie ou seulement humectée. Pour ce macérage, on prend peu d'eau; une grande quantité liquéfierait la gélatine.

On laisse bouillir la pâte en remuant lentement, jusqu'à ce que l'eau soit complètement évaporée, ce qui demande deux heures environ.

Pour s'assurer que la pâte possède l'élasticité voulue, on en fait tomber cinq ou six gouttes sur une assiette; lorsqu'elles sont froides, on les essaie du doigt. Si le degré nécessaire manque, on laisse bouillir davantage la pâte.

Plus la pâte bout, plus elle diminue de volume par le fait de l'évaporation. La cuisson à la vapeur est la plus avantageuse.

Le mieux est d'employer un appareil au bain-marie pour que la pâte ne s'attache pas et ne perde rien de son principe sucré [1].

Addition d'un grain à la gélatine pour la Photocollographie.

M. Pretsch conseille l'emploi de l'iodure d'argent sans doute à l'état d'émulsion.

M. Husnik emploie le chlorure de calcium.

M. Balagny se sert du bromure d'argent contenu dans l'émulsion négative.

---

(1) *L'Imprimerie*, 1888.

Encre pour préparer des clichés pour la Photolithographie.

Formule donnée par M. Toovey : 10^{gr} à 15^{gr} de cire blanche sont dissous dans 100^{gr} de benzine et traités avec 12^{gr} d'encre lithographique. Une petite quantité du mélange est mise sur une pierre lithographique et bien également roulée; on en dépose au rouleau de très minces couches sur des glaces que l'on couvre par criblage d'une poudre jaune orange. Quand le tout est bien sec, on passe sur la surface poudrée un mélange de 3 parties d'encre lithographique dans 7 de térébenthine et, quand l'enduit est sec mais poisseux encore, on le saupoudre avec du bronze fin (couleur argent). Le dessinateur travaille à la pointe sur cette préparation et, sa glace étant posée sur du papier noir, il voit son dessin se détacher en noir sur fond blanc.

Ce travail fini, on a un cliché absolument imperméable à la lumière dans les parties de la glace non découvertes par la pointe.

Grenage du zinc à l'acide (1).

Versez 250^{cc} environ d'acide chlorhydrique dans une cuvette en porcelaine ou dans un vase plus

(1) Dureysseix, *L'Imprimerie*, année 1887, p. 1204.

étroit de 1^{cm} en largeur et en longueur que la plaque, de façon que les bords fassent supports.

La plaque est posée dessus pendant huit à dix minutes, puis on l'enlève.

Les émanations de l'acide ont dépoli le zinc et laissé à la place un grain uniforme sans la moindre rayure.

L'opération se fait dans une pièce où règne une température de 10° à 12° C., mais pas au-dessous.

On passe ensuite une solution de potasse d'Amérique pour enlever ce que les pores du zinc pourraient retenir d'acide et on lave à grande eau.

Papier à transfert pour la Photolithographie.

Cette formule est recommandée par M. le D^{r} Eder; c'est celle qu'on emploie avec succès à l'Institut Impérial de Vienne.

Gélatine	30^{gr}
Glycérine	15^{cc}

sont dissous dans 1000^{cc} d'eau et la solution est étendue sur du papier.

Le quart de la quantité indiquée suffit pour une feuille mesurant 45^{cm} × 50^{cm}.

Liqueur sensibilisatrice :

Bichromate de potasse	50^{gr}
Eau	1000^{cc}

On ajoute de l'ammoniaque jusqu'à ce que la

couleur du liquide prenne une nuance jaune clair.

Le papier est immergé dans cette solution jusqu'à ce qu'il devienne très souple.

Pour du papier à transfert contenant de l'albumine, il est avantageux d'ajouter de l'alcool au bain sensibilisateur. Voici en ce cas la formule :

Bichromate de potasse	50 gr
Eau	800 cc
Alcool	200

et ammoniaque comme précédemment.

Le papier, après exposition sous un négatif, est, tandis qu'il est encore sec, encré avec un rouleau de velours, puis, après immersion dans de l'eau froide, il est développé avec un tampon, et enfin avec le rouleau de velours. Le transport sur pierre s'opère à la manière habituelle.

Nouvelle encre pour les transports lithographiques.

La composition de certaines encres à transfert de commerce est secrète, aussi M. le Dr Eder a-t-il voulu étudier la question avec sa compétence indiscutable et il s'est arrêté à une formule dont il se montre très satisfait (1) :

Bitume	20 gr
Colophane	100
Huile de térébenthine	40

(1) *News*, 1890, p. 169.

On met dissoudre à chaud, puis on ajoute

Cire jaune	20 gr
Graisse	140
Gomme élémi	230
Savon de Marseille	30
Vernis à l'huile de lin (vernis moyen), de	60 gr à 80
Suie très fine	80 à 100

On peut supprimer le savon de Marseille et le remplacer par 200 gr de térébenthine de Venise, qu'on mêle intimement à 40 gr de l'encre à transport.

D'après les essais de M. Eder, il résulte que la gomme élémi présente les caractères les plus favorables, autant au point de vue de la consistance qu'aux autres points de vue, parmi toutes les substances qu'il a expérimentées.

Cette matière, additionnée de savon et de quelques autres substances telles que les vernis, la graisse, fournit une encre à transport excellente et elle est, d'autre part, d'une résistance parfaite aux acides employés à la gravure.

D'après ses recherches, la gomme élémi agirait précisément, comme le savon et les corps gras similaires, à la façon d'une sorte de ciment. D'où résulte l'évidente possibilité de préparer de l'encre à transport à base de gomme élémi au lieu et place de savon.

Plaques de zinc traitées au carbonate de chaux (1).

M. O. Muller (de Leipzig), a imaginé de recouvrir des plaques de zinc d'un enduit calcaire dont l'épaisseur est d'un bon millimètre. Cela a l'aspect d'une pierre lithographique et peut servir aussi bien pour la gravure que pour le transport de dessins exécutés à la plume.

Nous mentionnons ce fait, qui peut servir de base à de certaines applications de ce genre, non pas qu'il nous paraisse préférable de remplacer une surface de gélatine bichromatée par cette couche de carbonate de chaux, mais l'idée en elle-même mérite d'être indiquée.

Méthode pour graver la pierre profondément (1).

Ce procédé est à recommander quand il est nécessaire de pratiquer sur pierre lithographique une morsure profonde sans perdre les moindres détails.

La pierre est encrée et gravée convenablement suivant la méthode ordinaire, après quoi elle est lavée et séchée complètement. On la saupoudre alors de résine ou de bitume en poudre dont l'excès est enlevé avec une brosse douce ; une feuille de papier à satiner est placée sur la pierre, puis on donne une pression.

Cela fait, la pierre est mise de niveau et sa sur-

(1) *Photographic news*, p. 220.
(2) *Ibid.*

face est recouverte d'alcool que l'on allume en évitant tout courant d'air qui pourrait nuire à la régularité de la combustion.

Par le fait de cette combustion, la résine et l'encre grasse s'unissent de la même façon que s'opère l'union intime de ces mêmes substances à la surface d'une plaque de zinc chauffée par le dos en vue de sa préparation pour la gravure.

Quand la pierre s'est refroidie, elle peut être gravée franchement, assez pour que l'image soit très visiblement en relief.

Pour graver les pierres ainsi préparées, je préfère, dit l'auteur du procédé, l'acide phosphorique dilué et la gomme plutôt que l'acide nitrique et, en encrant, je fais usage d'une encre qui a été mélangée avec une solution de bitume dans de la térébenthine.

Préparation d'un papier de report pour la Photolithographie.

Prendre du papier légèrement encollé (le papier de Rives convient le mieux), le laisser flotter pendant environ trois minutes à la surface d'une solution dont la température atteint 35°C. et composée comme suit :

Eau ordinaire	1000 cc
Gélatine	150 gr
Colle forte fraîche	25
Bichromate de potasse	14

Il faut éviter qu'il se forme des bulles d'air entre la surface du liquide et celle du papier.

On l'enlève ensuite soigneusement du bain, en le prenant par deux coins du même côté, et on le pose sur une planchette pour le laisser sécher, ce qui prend environ deux heures par une température de 20°C. Cette opération se fait dans une pièce obscure éclairée seulement par un verre jaune.

Quand le papier est sec, il est exposé à la lumière solaire directe ou diffuse sur un cliché positif ou négatif, suivant le résultat désiré. On développe l'épreuve en la plongeant dans une cuvette remplie d'eau ordinaire dans laquelle on la laisse jusqu'à ce que la couleur jaune, due au bichromate de potasse, ait entièrement disparu. Cette condition remplie, on prend la feuille et on l'étale sur une surface plane, bois, pierre ou verre, et on l'encre avec un rouleau doux. Quand toute la finesse de l'original est obtenue, on opère le transfert sur pierre ou zinc, ainsi qu'il est d'usage [1].

Moyen de grener des plaques de zinc ou des pierres lithographiques.

Le moyen suivant, très employé en Amérique, donne, assure-t-on, un grain très convenable pour

---

[1] *Philadelphie Photog.*, 1887.

la Photographie typographique; il consiste dans la production d'un grain en recouvrant de sable la surface d'une pierre lithographique ou de plaques de zinc; on roule sur la surface sablée des boules sphériques, lesquelles ayant un point de contact limité, servent à presser le sable contre la plaque sans risque de produire des éraillures ou de la dépolir inégalement.

On fait usage d'un plateau sur lequel la plaque de zinc est fixée à l'aide de taquets placés sur les côtés; le plateau porte sur ses bords des bandes en relief portant des galets roulant sur deux rails circulaires.

Du sable étant répandu sur la plaque, on y met quelques boules qui doivent de préférence être en verre. On imprime alors un mouvement de rotation à l'aide d'une manivelle adaptée au plateau, et le va-et-vient des billes se heurtant contre les grains de sable produit une granulation très fine à la surface de la plaque et telle qu'il le faut pour l'impression. Pour obtenir un meilleur résultat, on mouille un peu le sable. Les boules doivent être de la dimension de grosses billes.

Le résultat, des plus satisfaisants, est obtenu très vite.

Au lieu d'une plaque de zinc, on peut grener une pierre lithographique par le même moyen, mais à la condition de disposer la pierre de façon

que le sable et les billes ne puissent pas s'échapper par les bords (1).

Écriture reproduite sur gélatine.

Un moyen de transformer une couche de gélatine en une surface imprimante à l'encre grasse susceptible de reproduire maintes fois une écriture, d'abord tracée à la main sur une feuille de papier ordinaire, a été indiqué par nous en principe. Le 2 juin 1876 (2), nous disions alors *qu'on pouvait, avec une encre maigre, contenant du tanin, obtenir n'importe quel transport lithographique, tout comme si l'on opérait sur pierre avec une encre grasse.* En mai 1878, M. Pumphrey publiait un mode opératoire analogue (3) : « On écrit, dit-il, avec de l'encre ordinaire sur du papier ordinaire. On applique cette écriture sur une couche de gélatine humectée sans excès, puis on passe la presse, le papier laisse l'écriture sur la gélatine. On encre alors cette couche au rouleau et l'encre ne prend que là où l'écriture a été en contact avec la gélatine. On imprime comme à l'ordinaire. »

Plus tard, vers 1881, M. Otto Lelm, inventeur de l'Autocopiste noir, fit une application industrielle de ce même principe. On sait que le pro-

(1) *Year-Book*, 1890.
(2) Voir *Bulletin de la Société française de Photographie*, 1876.
(3) *Ibid.*, 1878.

cédé de l'Autocopiste repose sur une base absolument semblable à celle qui vient d'être indiquée.

Du papier parcheminé est recouvert d'une couche de gélatine sur laquelle on décalque des écritures ou des dessins tracés avec une encre spéciale contenant des matières telles que le tanin, l'acide gallique, le nitrate d'uranium, le perchlorure de fer, l'alun, susceptibles de coaguler la gélatine. On encre ensuite, après avoir humidifié l'endroit gélatineux, et l'on imprime en lissant à la main.

On peut aussi user du moyen de report indiqué par M. Otto Lelm, et qui consiste à saupoudrer un dessin quelconque à l'encre grasse fraîchement imprimé, ou une écriture poisseuse.

La poudre est formée d'alun de tanin ou de toute autre matière ayant la propriété de coaguler la gélatine.

Actuellement, le procédé de l'Autocopiste est exploité par le successeur de M. Raymond, qui tient dans ses magasins tout ce qui est nécessaire à ce genre d'Autographie, de Photolithographie et même de Photocollographie. (*Voir* à Collographie pelliculaire.)

Nous nous bornerons à rappeler, à ce propos, ce que nous disions en 1882 [1], au sujet de l'application de la Photographie par ce procédé d'au-

---

[1] *Moniteur de la Photographie*, 1882, p. 187.

tocopie. Notre avis était qu'on devait plutôt sensibiliser avec du bichromate de potasse de minces couches de gélatine étendues sur du papier parcheminé, comme le prépare M. Otto Lelm, et insoler à travers un négatif pour avoir l'image imprimante, sans recourir à une presse pour le tirage.

Des essais faits dans cette voie avaient parfaitement réussi.

Papier à report pour la Photozincographie (1).

Le colonel Waterhouse a remplacé, pour la Photozincographie, le papier à report à la gélatine par un papier à l'arrowroot, plus économique et donnant des résultats aussi bons, sinon meilleurs.

Le papier choisi, de consistance convenable, est recouvert de deux couches de :

Arrowroot	40 gr
Bichromate de potasse	20
Eau	1000 cc

Après l'exposition à la lumière, le papier est encré à la façon ordinaire avec de l'encre à report composée de :

Encre à report ordinaire	100 gr
Encre lithographique	100
Huile de palme	7

On mouille à l'eau chaude, plus chaude que

(1) *Moniteur de la Photographie*, 1888.

pour le papier à la gélatine. L'impression se décalque très bien sur le zinc sans se coller, d'où un transfert bien clair et bien net.

Transferts photolithographiques.

Première méthode, par M. W.-T. Wilkinson. — Le papier est enduit avec

Gélatine Nelson (n° 3).....	165 gr
Eau.....	1000 cc

On fait gonfler la gélatine jusqu'à ce qu'elle soit molle, on la fait fondre alors et l'on ajoute (en agitant tout le temps) 6gr, 6 d'une solution d'alun de chrome à 0gr, 7 pour 100. On filtre à travers une mousseline dans une cuvette placée dans une autre remplie d'au chaude.

Sur cette solution de gélatine chaude, du bon papier à écrire est mis à flotter, puis on le fait sécher, après quoi il est flotté de nouveau, et on le fait sécher en le suspendant par le coin opposé, de façon à égaliser l'épaisseur de la couche de gélatine. Ce papier, une fois sec, peut se conserver longtemps.

Plus il est vieux et mieux il vaut. Pour l'emploi, ce papier est immergé dans une solution de

Bichromate de potasse.....	50 gr
Eau.....	1000 cc

pendant trois minutes, puis étendu, le côté préparé en bas, sur une plaque de verre propre,

traité par la raclette pour le tendre et chasser la solution en excès, puis séparé de la plaque et mis à sécher dans une pièce obscure.

Quand il est sec, le papier est exposé à la lumière sous un bon cliché négatif de traits pendant environ cinq minutes au soleil, et de quinze à trente minutes en lumière diffuse ; l'image est visible durant l'impression, mais il ne faut pas la regarder trop souvent. Quand l'exposition a été suffisante, il reste à convertir l'impression photographique en une image à l'encre de transport, ce que l'on fait en immergeant d'abord le papier dans de l'eau froide propre jusqu'à ce que la gélatine, protégée contre l'action de la lumière par les parties opaques du négatif, ait absorbé assez d'eau pour refuser l'encre grasse.

Tandis que l'épreuve est dans l'eau, on prend de l'encre lithographique à transport, qu'on étend avec un peu de térébenthine, de façon à l'amener à une bonne consistance de travail, en effectuant le mélange avec un couteau à palette ; un rouleau de gélatine est enduit avec cette encre, et l'épreuve retirée de l'eau est posée sur un marbre formé par une glace, une des extrémités de la feuille étant repliée sur le bord de la glace pour pouvoir le maintenir durant l'emploi du rouleau ; l'eau en excès est enlevée soit avec du papier buvard, soit avec un linge souple, et l'on voit l'image apparaître avec un léger relief. Le rouleau de gé-

latine, chargé d'encre, est promené sur l'épreuve, et l'on voit peu à peu l'image se détacher en noir sur un fond blanc.

Maintenant, pour que tous les blancs soient bien propres, et pour éviter des parties voilées lors du transport sur la pierre, il faut plonger un tampon de coton dans de l'eau et le pressurer en frottant partout sur l'épreuve à transporter.

Le transfert, une fois développé, est mis à sécher, et il est prêt à être reporté sur pierre.

Deuxième méthode. — C'est celle de M. Husnik, dont le papier est employé. Ce papier, d'abord enduit avec une couche de gélatine, puis d'albumine, est sensibilisé par immersion dans un bain de

Bichromate de potasse.....	57^{gr}
Eau.....	770^{cc}
Alcool méthylique (de vin).....	230

On ajoute de l'ammoniaque à cette solution jusqu'à ce qu'elle prenne une couleur jaune légère.

Le papier est passé rapidement à la surface de cette solution, puis séché dans une pièce chaude aussi rapidement que possible.

Une fois sec, il est exposé trois minutes environ au soleil, et, tandis qu'il est encore sec, on passe à sa surface un rouleau de gélatine chargé d'encre étendue avec de la térébenthine, en ayant soin de mettre peu d'encre (on doit voir l'image à travers l'enduit). L'épreuve imprimée est maintenant

plongée dans de l'eau propre et, après y être restée peu de temps, elle est enlevée et posée sur une surface plate, où on la nettoie avec un tampon de coton pour éclaircir les blancs en enlevant l'encre qui pourrait être restée entre les traits.

Le transport s'opère comme d'habitude. Les feuilles encrées sont placées dans un cahier de papier humide jusqu'à ce qu'elles soient très souples.

Procédé de Photolithographie, d'après des photographies ou des dessins.

Cette invention a pour objet d'effectuer sur pierres lithographiques ou sur plaques de zinc des reproductions d'après des photographies ou d'autres dessins en vue de l'impression lithographique, et elle consiste simplement dans la création d'un grain artificiel sur la photographie ou le dessin, grain rendant possible l'impression sur une pierre lithographique ou sur une plaque polie, soit encore sur papier porcelaine ou tout autre support. Pour y arriver, la photographie ou le dessin sont recouverts avec un enduit composé ainsi qu'il suit.

On fait dissoudre :

Fleur d'amidon.....	500 gr
Eau à 70° C. environ.....	1000 cc

et l'on ajoute

Gomme arabique.....	300 gr
Sucre.....	200

Ce mélange est vivement agité pendant qu'il est chauffé au bain-marie et jusqu'à ce qu'il forme une masse homogène à laquelle on ajoute alors environ 30 parties de kaolin. Quand le tout s'est mis en une sorte de pâte semi-liquide, on le broie à l'aide d'une molette en verre jusqu'à ce que l'on ait atteint le degré de finesse voulu.

Ce composé est alors répandu avec soin sur l'épreuve photographique ou le dessin, en évitant les épaisseurs et autres inégalités, et l'on met à sécher en étendant la matière jusque sur les bords avec une plume à écrire. Quand la surface est sèche, la silhouette est tracée avec une plume et de l'encre lithographique, et les demi-teintes sont obtenues avec un crayon lithographique ; on tâche de rendre le mieux possible le modelé de l'original, ce qui est facile, sans qu'on ait besoin d'être très habile ou qu'on ait quelque connaissance spéciale du dessin lithographique.

Le grain artificiel produit par la présence du kaolin ressemble exactement au grain que l'on obtient sur les pierres lithographiques ou sur les plaques de zinc, et il reste à opérer le transfert du dessin sur pierre ou sur zinc; on procède comme il suit : le papier qui porte le dessin est légèrement mouillé ; on l'applique ensuite sur la pierre (ou le zinc) mouillé aussi légèrement et un peu chauffé. Après plusieurs pressions, on répand de l'eau bouillante sur le papier que l'on enlève

alors, tandis que le dessin reste sur la pierre ou le zinc. On laisse en repos pendant cinq à six heures, puis on encre et imprime à la manière habituelle.

Par ce moyen, un dessin au trait ou une gravure peuvent être transformés en une lithographie modelée.

Au lieu d'introduire le grain dans la composition à l'aide de laquelle le dessin est transporté sur la pierre, un enduit, composé comme il suit, est étendu sur la photographie :

Eau	1000 cc
Amidon	4000 gr
Gomme	2000
Sucre	1000

On fait bouillir le tout. La photographie ou le dessin, après avoir reçu une épaisseur convenable de cette préparation, sont mis à sécher, puis on humecte légèrement et l'on presse sur une pierre lithographique ou une plaque de zinc ayant reçu le grain nécessaire.

Le grain s'imprime, de cette façon, sur la surface de l'enduit.

Le dessin est alors exécuté sur l'enduit grené et *ensuite transporté sur la pierre* ainsi qu'il a été dit plus haut.

En résumé, l'idée principale qui fait l'objet du brevet ci-dessus consiste dans le dépôt artificiel d'un grain sur un dessin ou sur une photographie,

après quoi l'on dessine comme sur une pierre lithographique grenée.

Encre à transport de M. Reinhardt et préparation du papier de transport (1).

Formule :

Cire jaune	20 à 25gr
Graisse de mouton	15
Bonne encre lithographique	100

Ces matières sont mises à chauffer sur le feu dans un pot de terre jusqu'à complète dissolution ; on verse ensuite ce mélange sur un marbre et on le broie à la molette pendant qu'il est encore chaud.

L'encre ainsi préparée s'étend régulièrement et forme un transport ayant du corps, ne tachant pas et pénétrant profondément dans la pierre.

Voici la composition du papier de transport de M. Reinhardt :

On met à la surface du papier une couche égale de l'enduit ci-après employé à chaud :

Dextrine	100gr
Gélatine	60
Gomme adragante	50
Eau	1000cc

(1) *Photographic news*, 1885. p. 10

Après ébullition, on filtre à travers un tissu, puis on ajoute quelques gouttes d'acide nitrique à une quantité suffisante d'une solution concentrée de bichromate de potasse, pour avoir une légère couleur jaune.

Ce papier est impropre à l'usage après un laps de temps d'un mois. Par l'introduction d'acide acétique dans la gélatine bichromatée, M. Scamoni aurait obtenu un grain analogue à celui du *Photo-Ink*.

Retouche des photolithographies au trait (1).

M. Scamoni fait remarquer qu'il arrive souvent que les dessins à la plume exécutés pour la Photolithographie sont si peu propres à cette application, qu'il est impossible d'obtenir un négatif ayant des détails bien complets, des lignes bien nettes ; ce n'est donc que par une judicieuse retouche sur la pierre qu'on peut arriver à l'obtention de quelque chose de satisfaisant.

Voici, dit-il, comment on doit procéder. Après que l'image sous gomme, sur la pierre, a été encrée avec de l'encre à transport, gravée à l'acide faible et enfin encrée à l'encre lithographique de force moyenne, on la poudre avec de la chaux pour empêcher la couleur fraîchement appliquée

(1) *Photographic news*, 1885, p. 215.

de s'étaler, puis on la frotte avec de l'eau faiblement gommée ajoutée à du rouge de graveur. Cette couche transparente facilite le travail en permettant à l'outil du retoucheur de tracer les lignes délicates et les détails incomplets.

On doit surtout veiller à ce que la pointe du burin ne pénètre que très légèrement et à une profondeur égale sur toute la surface de la pierre.

Comme jauge, on peut prendre pour guide la profondeur obtenue par un diamant sous une faible pression.

Les points produits par des éclats de diamant sont surtout utiles pour les lignes larges; mais pour remplir des espaces ombrés, on doit faire usage de roulettes de diverses formes (1).

Quand le travail de gravure est terminé, humectez légèrement les parties creusées avec un peu d'huile de palme et, après quelques minutes pour laisser au corps gras le temps de pénétrer, encrez toute l'image avec de l'encre à transport jusqu'à ce que les traits nouveaux apparaissent noirs, autant que ceux du transfert lui-même.

Gommez la pierre maintenant, et, quand elle est sèche, ou quelques heures plus tard, roulez à sa surface de l'encre à retransport; regommez de nouveau, nettoyez le dessin et enfin gravez avec

(1) On trouve d'excellents outils *ad hoc* chez Renard, 24, rue des Gravilliers.

de l'eau de gomme acidifiée avec de l'acide phosphorique dilué.

Pour nettoyer, il convient de faire usage d'une pointe large de graveur ou bien d'une brochette de bois taillée en pointe et trempée dans de l'acide phosphorique dilué.

Si quelques parties du dessin paraissent faibles ou brisées après le second encrage, il faut les repasser à l'encre lithographique à écrire avant de procéder à la dernière morsure.

Formule d'un liquide pour faire adhérer la gélatine à la pierre ou à tout autre support (1).

La pierre, après avoir été bien lavée et séchée, est dégraissée avec un mélange par moitié d'alcool et d'ammoniaque ; on laisse sécher de nouveau, puis on verse la solution ci-après, dissoute à froid et soigneusement filtrée :

Eau distillée.....	1000 cc
Acide gallique.....	20
Glycérine.....	4 ou 5 gouttes.

On en verse une quantité suffisante pour recouvrir toute la surface et on laisse égoutter l'excédent. La pierre est placée ensuite de niveau dans une étuve chauffée à 50° ou 60°. Après dessiccation, on essuie légèrement avec un chiffon propre

(1) *L'Imprimerie*, année 1883, p. 750.

de façon à faire disparaître la plus grande partie de la poussière blanche qui s'est formée à la surface. On termine avec un blaireau qui enlève les dernières traces de poudre ; il n'en doit pas rester.

Avant de verser la gélatine bichromatée, on attend que la température soit tombée à 25°.

Procédé d'impression et de transport recommandé par M. Wilkinson.

Faire, à la lumière artificielle, une épreuve sur n'importe quel papier au gélatinobromure du commerce en usant d'un bon négatif d'un sujet au trait. Développer à l'acide pyrogallique, laver et placer la feuille sur un marbre et enlever le liquide en excès avec un linge souple ; on tamponne alors sur toute la surface avec une éponge imprégnée d'encre à transport, étendue avec de la térébenthine. On laisse évaporer la térébenthine, puis on prend un rouleau de gélatine que l'on promène sur l'épreuve jusqu'à ce que les blancs soient complètement exempts d'encre. Cela fait, on plonge de nouveau l'épreuve dans le développateur pyrogallique pendant quelques secondes et on l'expose à la lumière. Enfin, on lave à l'eau et on laisse sécher. Après dessiccation, l'image est prête pour le transport qui s'opère comme pour n'importe quelle photolithographie.

Les seules causes d'insuccès avec ce procédé

peuvent provenir soit d'une durée d'exposition défectueuse, soit de l'emploi d'un mauvais négatif.

Le négatif doit avoir des traits bien nets. Plusieurs des sortes de papier de commerce ont une couche de gélatine trop mince; en ce cas, mieux vaut préparer le papier soi-même, ce qui n'est guère compliqué, la couleur de l'image développée étant sans importance.

Une bonne formule est :

Gélatine.....	60 gr
Eau'.....	1000 cc

Quand la gélatine est ramollie, on la fait fondre à la température de 30° et l'on ajoute 10gr de bromure d'ammonium; on agite jusqu'à complète dissolution et l'on ajoute 10 gouttes d'acide chlorhydrique en agitant encore.

Dans 1000cc d'eau faites dissoudre 100gr de nitrate d'argent en chauffant cette solution jusqu'à la même température que celle de la gélatine,

On verse la solution d'argent dans celle de gélatine en très petite quantité à la fois, et en agitant tout le temps vivement. On met ensuite ce mélange dans une cuvette inclinée de façon que le liquide afflue seulement vers un des bords. Le papier est enroulé de manière à former un petit rouleau ; une de ses extrémités est posée sur le liquide, on en saisit la partie mouillée et l'on descend à mesure,

ce qui permet d'étendre à sa surface un enduit régulier. On met à sécher, puis on fait de nouvelles feuilles jusqu'à épuisement de la liqueur.

Pour le transport des sujets à demi-teinte, il faut employer du bromure et du chlorure de calcium avec addition de 13^{gr} de gélatine et chauffer le papier à une température aussi élevée que possible sans arriver toutefois à fondre la gélatine. Le papier recouvert de cette émulsion sera hygroscopique, et il devra être conservé dans un endroit très sec. Avant l'usage, il faut le sécher et le chauffer aussi avant le développement, pour favoriser la réticulation de la gélatine.

Ce papier doit être exposé sur un négatif de demi-teinte, développé, lavé, puis encré ainsi qu'on le fait pour le transport des sujets au trait (de même qu'il vient d'être dit plus haut).

Pour le transport sur pierre, couper les bords avec des ciseaux, mettre l'épreuve à ramollir dans un cahier de feuilles humides; mouiller le dos du transport avec une éponge imprégnée d'une solution d'acide oxalique à 1 pour 100 d'eau, en évitant avec soin que la moindre partie de cette solution ne mouille le côté du transport. L'épreuve, une fois mise à sa place sur la pierre, reçoit la pression en l'augmentant de plus en plus jusqu'à cinq ou six fois et sans relever le tympan de la presse.

Le papier peut ensuite être détaché, laissant

l'image en encre sur la pierre. On gomme et on laisse au repos cinq à six heures avant d'encrer au rouleau.

Méthode Swan sur planche collographique.

Une planche collographique est encrée uniformément, au rouleau, avec de l'encre grasse, aussitôt l'exposition terminée et avant d'être plongée dans l'eau.

Après l'immersion, la plaque est traitée soit au rouleau, soit au tampon, pour enlever l'excès d'encre.

Dès que l'image paraît convenable, on imprime un transport que l'on décalque sur une pierre lithographique.

Avec des planches collographiques à grains prononcés, on peut obtenir des transports sur pierre assez nettement grenés pour être facilement imprimés.

Formules pour Zincographie (1).

Solution gallique.

Tanin	10 gr
Acide gallique	5
Eau	1000 cc

Cette solution doit sécher sur le zinc, puis on essuie légèrement avec un chiffon propre. Alors la

(1) *L'Imprimerie*, année 1882, page 569.

plaque est prête à recevoir l'écriture, un dessin ou un report. L'acidulation se fait avec la solution suivante :

Eau	1000 cc
Gomme arabique	150 gr
Acide nitrique	20
Solution de noix de galle	100

La solution de noix de galle s'obtient en faisant macérer des noix de galle dans de l'eau pure pendant quelques jours.

Avec une éponge, on passe cette solution sur le zinc où elle reste pendant dix à douze minutes ; on lave ensuite assez légèrement pour ne pas enlever toute la solution.

L'encrage a lieu en passant vivement le rouleau deux ou trois fois jusqu'à ce que le dessin arrive au point voulu.

Vernis à l'eau pour les photocollographies et autres impressions à l'encre grasse.

Bien que les impressions vernies puissent laisser à désirer quant à l'aspect artistique, il est des cas où ce vernissage s'impose pour donner plus de profondeur aux grandes ombres. Il faut alors faire usage d'un vernis à l'eau qui convient admirablement.

Les vernis à l'alcool ne peuvent être employés que sur du papier couché ou sur un encollage préalable, sans quoi ils pénétreraient dans l'épais-

seur du papier. D'autre part, même avec un encollage, ils laissent à l'épreuve un aspect gras et ils sont susceptibles de jaunir, aussi les vernis à l'eau sont-ils préférables.

Celui de ces genres de vernis que nous avons recommandé et dont nous reproduisons ici la formule est composé de :

Eau	1000 cc
Borax	260 gr
Gomme laque blanche	200
Carbonate de soude	12

On fait dissoudre le borax additionné du carbonate de soude dans de l'eau bouillante, puis on ajoute graduellement la gomme laque blanche et l'on prolonge l'ébullition jusqu'à ce que cette dernière substance se soit fondue; on filtre après refroidissement. Ce vernis s'emploie à chaud, soit dans une pièce chauffée à la température d'environ 25° à 30° C. Les épreuves sont flottées successivement à la surface de ce vernis mis dans une cuvette, puis suspendues pour sécher.

M. Eder a analysé un vernis du même genre qui était employé dans une importante maison d'impression photocollographique d'Allemagne; il l'a trouvé composé de :

Eau	1000 cc
Borax	80 gr
Soude calcinée	17
Gomme laque blanche	330

On peut ajouter à ce mélange 50gr environ de dextrine, ce qui augmente le brillant.

Le Dr Geissler pense qu'il est préférable de préparer le vernis seulement avec de la gomme laque et du borax, sans addition de soude ou de carbonate de soude, pour éviter la coloration brune que prend cette liqueur sous l'influence de la chaleur, en présence du borax et de la soude.

Il recommande de faire digérer, à la température ordinaire, dans trois parties d'une solution de borax saturée à froid, une partie de gomme laque blanchie fraîchement pulvérisée; on remue le plus souvent possible, pendant deux ou trois jours, et la gomme laque se trouve dissoute sans qu'il y ait formation d'une coloration.

Le vernis se colore en brun, même à la température de 50° à 60° C. Le Dr Eder ne trouve pas superflue l'addition de la soude qui contribue à dissoudre mieux la gomme laque.

Après le vernissage et quand la dessiccation est complète, on doit satiner les épreuves qui acquièrent alors un beau lustre, d'un aspect doux et fin, pas trop brillant pourtant, ce qui vaut mieux.

Avec du papier couché, un vernis alcoolique peut être employé; en voici la formule pour le cas où l'on voudrait en user :

Alcool méthylique.....	1000cc
Gomme laque blanchie.....	150gr

On remarque, en faisant cette dissolution, que le liquide est troublé par des matières grasses tenues en suspension.

En ajoutant, d'après M. Peltz, de la chaux en poudre, on obtient une solution dont les trois quarts sont limpides, et ce qui reste filtre rapidement même à travers un feutre.

On peut mettre encore une partie d'essence de pétrole ou de benzine pour trois parties de vernis; il se forme deux couches : la supérieure contient la matière grasse que l'on élimine ainsi. Il est bon de séparer le corps gras, sans quoi le filtrage est très lent et l'on n'a qu'un vernis peu brillant.

Les épreuves vernies à l'alcool doivent être séchées rapidement près d'une source de chaleur.

Emploi de la Photographie orthochromatique pour la Photolithographie,

M. Moerch a publié, dans le *Photographic news* de 1888 (p. 678), un procédé propre à l'emploi de la Photographie orthochromatique pour l'obtention de clichés pour la Photolithographie et subsidiairement pour la Photogravure. Nous extrayons de son intéressant article les passages essentiels.

Il indique d'abord la nécessité de faire usage d'un procédé négatif de correction des valeurs respectives, quand on a à reproduire un sujet où se trouvent des traits de diverses couleurs. D'autre part, et c'est nous qui le disons, on peut avoir

affaire à des dessins d'une couleur telle, du bleu par exemple, que l'on n'obtiendrait qu'une reproduction insuffisante avec les préparations dites ordinaires.

Le collodion est le véhicule qui, jusqu'à nouvel ordre, peut donner le plus de netteté, le plus d'acuité dans les reproductions de sujets au trait destinés à la Photolithographie; c'est donc du collodion orthochromatique qu'on devra employer. Voici les formules données par M. Moerch, d'après Obernetter :

Collodion à l'argent. — Dissoudre 5^{gr} de nitrate d'argent dans 2^{cc} d'eau distillée, en chauffant convenablement sur une lampe à gaz ou à alcool, et y ajouter une goutte d'acide nitrique pur.

Après complète dissolution, on ajoute, et en remuant tout le temps, 250^{cc} d'alcool à 96°.

Il est bon de chauffer l'alcool au bain-marie avant d'en faire le mélange avec la solution d'argent, pour éviter tout précipité.

Ajoutez alors 6^{gr} de pyroxyline et 150^{cc} d'éther. On secoue le flacon de temps en temps, pendant une demi-heure.

Quand le coton est entièrement dissous, le collodion est filtré et il est prêt pour l'usage.

Il acquiert ses meilleures qualités au bout de vingt-quatre heures et il les conserve pendant des mois.

Avec ce collodion à l'argent, on peut préparer soit des plaques à l'iodure pur, soit à l'iodure et bromure.

Les plaques à l'iodure sont les plus convenables pour les reproductions de toute sorte de dessins de lignes, et sont aussi sensibles que les plaques humides. Les plaques au bromure ne possèdent pas les mêmes qualités ; les traits ne sont pas aussi clairs et le fond est moins intense ; pourtant on peut les renforcer assez et elles produisent des négatifs très propres au sujet qui nous occupe.

Quant à leur degré de sensibilité, il peut être double de celui des plaques humides à l'aide d'un certain traitement, et exposées humides.

Les glaces doivent être bien nettoyées, ainsi qu'on le fait dans le procédé courant au collodion humide; les bords sont enduits d'albumine et, une fois secs, la surface est collodionnée avec le collodion ci-dessus, de la même manière employée pour le collodion humide.

La plaque peut alors être passée dans un des bains d'iodure ou de bromure dont voici les formules :

Bain d'iodure. — Dissoudre 10^{gr} d'iodure de potassium dans 120^{cc} d'eau et ajouter une goutte d'acide nitrique.

Bain de bromure. — Dissoudre 10^{gr} de bromure

de potassium dans 120^{cc} d'eau et ajouter une goutte d'acide nitrique.

Bain d'iodobromure. — Si l'on désirait une plaque à l'iodobromure, voici la formule. Faire dissoudre :

Iodure de potassium	10^{gr}
Bromure de potassium	2

dans

Eau distillée	144^{cc}
Acide nitrique pur	1 goutte.

En conservant ces trois bains, on est toujours prêt à exécuter tout travail, soit de reproduction d'après des gravures, ou d'après des tableaux à l'huile.

Pour les reproductions de traits, on donnera la préférence à l'iodure pur si ce n'est à l'iodobromure, tandis que les plaques au bromure conviendront mieux à des reproductions de toute autre sorte.

Pour terminer la préparation de la plaque, on l'immerge dans le bain choisi pendant cinq minutes, après quoi on la lave à l'eau dans une cuvette, de façon à enlever tout excès d'iodure ou de bromure.

Les plaques à l'iodure aussi bien qu'à l'iodobromure ne sont pas du tout sensibles à la lumière. On n'a donc pas à les soustraire à son action.

Les plaques au bromure seules doivent être préservées contre les rayons lumineux.

Dans cet état, elles se conservent autant qu'on veut si on les laisse dans une cuvette pleine d'eau.

Cependant elles peuvent toujours être préparées le soir pour le lendemain, ce qui économise à l'opérateur une grande perte de temps.

Au moment de faire usage des plaques, elles doivent être passées au sensibilisateur qui, pour les plaques à l'iodure et à l'iodobromure, consiste en une solution de nitrate d'argent (1 : 8) additionnée de quelques gouttes d'une solution d'iodure de potassium dans le rapport de 1 : 100 (soit 5 gouttes pour 100^{cc} de la solution d'argent), et une goutte d'acide nitrique.

Dès que cette solution est placée sur la plaque, ce que l'on peut faire en y revenant à plusieurs fois, elle doit être soustraite à l'action de la lumière.

Dans le cas où l'on compterait sur une assez longue durée de pose, quelques gouttes de glycérine pure devront être ajoutées à la solution sensibilisatrice.

Pour produire un effet orthochromatique, on ajoute aussi la matière colorante (bleu d'aniline, éosine, etc.).

Les plaques au bromure doivent être sensibilisées avec 5^{gr} de nitrate d'argent dissous dans 100^{cc} d'eau et 5 gouttes de glycérine pure : ce sensibi-

lisateur peut être neutralisé avec de l'ammoniaque liquide concentré jusqu'à ce que le liquide devienne trouble.

Ces plaques étant beaucoup plus sensibles que celles au collodion humide, des précautions doivent être prises contre l'action de la lumière, sous peine de voile.

Le meilleur développateur pour les plaques à l'iodure et à l'iodobromure est celui des plaques au collodion humide, le développateur ordinaire au sulfate de fer.

Pour les plaques au bromure, on doit donner la préférence à un développateur alcalin. Tout bon développateur pour les plaques ordinaires à la gélatine conviendra très bien.

Avant de développer, il faut se débarrasser, par lavage, du sensibilisateur.

La méthode qui précède peut s'appliquer à tout travail de reproduction monochrome.

Pour entrer dans la voie orthochromatique, M. Moerch a combiné les procédés du Dr Albert et du Dr Eder.

Dans ces deux procédés, il est fait usage d'émulsion au collodion et l'on y emploie de l'éosine à l'argent comme constituant un des meilleurs sensibilisateurs pour donner une valeur correcte des tons.

L'émulsion d'Eder est deux fois aussi sensible que les plaques au collodion humide, et c'est

ce qui arrive avec les plaques au bromure dont il vient d'être fait mention plus haut.

Albert propose maintenant d'introduire des sels d'acide picrique au lieu de se servir d'un écran coloré en jaune, et il réussit même à arrêter les rayons ultra-violets. Il fait usage d'une éosine à l'argent qui est seulement soluble dans l'ammoniaque. L'ammoniaque ayant la propriété de détruire la pyroxyline, il la neutralise avec de l'acide picrique en formant de la sorte du picrate d'ammoniaque qui est la vraie matière propre à l'extinction des rayons ultra-violets.

Ce sensibilisateur excellent peut être appliqué aux plaques préparées comme il est dit ci-dessus pour obtenir un résultat semblable à ceux qu'on obtient avec du collodion à l'émulsion.

Tout opérateur tant soit peu habile pourra compléter cette formule, de façon à lui faire produire les meilleurs résultats pratiques.

Il n'est pas nécessaire d'employer une émulsion. Un collodion bon pour tout usage dans le procédé humide peut être utilisé et il peut aussi servir à préparer des plaques sèches pour des impressions par contact.

Il est un point plus important qu'il faut indiquer, surtout pour les applications à la Photolithographie; si l'on prend trois négatifs pour les impressions en couleur, en usant d'écrans colorés en verre, ces négatifs généralement pèchent

par un repérage défectueux à cause des différences de foyers inhérentes à chacun des écrans.

Si, au lieu de recourir à des écrans, l'opérateur colore la plaque sensible avec des substances convenables, le foyer reste le même, les négatifs donneront des images repérant exactement.

Une qualité importante qui fait défaut aux plaques de gélatine, c'est que celles qui sont préparées par la méthode indiquée plus haut peuvent être rendues plus intenses par les renforçateurs employés dans le procédé humide ; il n'y a pas à laver longuement, les points ne sont pas à redouter, la dessiccation est rapide et les impressions convenables.

La glycérine dont on se sert doit être la plus pure qu'on pourra se procurer et l'on fera bien de la mélanger avec quelques gouttes de nitrate d'argent et de l'exposer pendant quelque temps à l'action des rayons solaires. Toutes les impuretés qui pourraient nuire aux résultats sont séparées et précipitées au fond du flacon. Il faudra décanter avant l'emploi.

Impression sur bois [1].

On fait une préparation composée de :

Gélatine	16 gr
Savon blanc	16
Eau	1000 cc

[1] *Photographic news*, 1891.

La gélatine est mise à gonfler, on la dissout au bain-marie et l'on ajoute le savon peu à peu en agitant continuellement. La solution est enfin filtrée à travers de la mousseline. Le bois est enduit de cette mixtion additionnée d'un peu de blanc de zinc. La couche doit être aussi mince et aussi uniforme que possible. Le bloc est alors enduit avec une large brosse de la solution suivante :

Albumine	1250 gr
Chlorhydrate d'ammoniaque	50
Acide citrique	8
Eau	1000 cc

L'albumine est battue en neige et laissée en repos. L'eau, le chlorhydrate d'ammoniaque et l'acide citrique y sont ensuite ajoutés dans l'ordre indiqué.

Quand cet enduit est sec, la couche est sensibilisée avec une solution de

Nitrate d'argent	10 gr
Eau	1000 cc

que l'on étale sur la surface du bloc avec une baguette de verre.

L'excès est rejeté et le bloc mis à sécher.

L'impression a lieu comme d'habitude et il n'est pas nécessaire de surexposer. Après l'impression, la surface du bloc est immergée, pendant trois minutes environ, dans une faible solution de sel commun dans l'eau. On l'y laisse un peu blanchir.

On lave sous un robinet et l'on fixe en quatre ou cinq minutes avec une solution concentrée d'hyposulfite de soude.

Enfin on lave à eau courante pendant dix minutes et l'on met sécher.

Effaçage et grenage des plaques de zinc (1).

Effaçage. — Lorsqu'il s'agit d'effacer une composition sur une plaque de zinc, on procède de la manière suivante :

1° Enlever la composition à l'essence ou au pétrole ;

2° Faire fondre gros comme une noisette ou une noix de potasse d'Amérique dans un demi-verre d'eau ou un verre plein, selon la superficie de la plaque ;

3° Verser la potasse sur la plaque, la frotter avec un morceau de drap jusqu'à ce qu'il ne reste plus trace de dessin ;

4° Rincer à l'eau claire et laisser sécher.

Grenage. — Reprendre la même plaque lorsqu'elle est parfaitement sèche et passer de l'acide chlorhydrique à l'aide d'un pinceau de crin.

Promener ce pinceau de gauche à droite et de bas en haut en croisant.

---

(1) *L'Imprimerie*, 1888.

Activer les mouvements de façon à ne pas laisser de traînées et faire bouillonner continuellement l'acide. On obtient ainsi, à peu de chose près, un dépolissage régulier.

Passer de nouveau un peu de potasse.

Laver à grande eau et sécher soigneusement en essuyant avec un vieux chiffon propre et sec.

L'opération se termine en enveloppant la plaque dans une feuille de papier sec pour la préserver des accidents et de la poussière jusqu'à ce qu'on en fasse usage.

Le grenage à l'acide chlorhydrique est aussi efficace sur des plaques neuves que sur des plaques effacées.

Autre méthode (1). — « Voici de quelle façon, dit l'auteur, nous l'avons vu pratiquer dans une importante imprimerie de Paris :

» La plaque était placée dans un plateau en zinc à bords relevés, d'une dimension plus grande que la plaque.

» La première opération s'est faite avec du grès et de l'eau additionnée de quelques gouttes d'acide sulfurique.

» Puis l'ouvrier a rincé la glace à l'eau pure.

» La seconde opération a eu lieu avec du sablon et de l'eau additionnée de quelques gouttes du

(1) *L'Imprimerie.*

même acide. On a rincé de nouveau, essuyé et laissé les plaques se sécher.

» La plaque baignait pour ainsi dire dans le mélange de grès, de sable et d'eau. Les gouttes d'acide avaient pour effet d'aider le grès et le sable à mordre le zinc.

» Le grenage s'est terminé avec une molette en verre et du sablon.

» Pour remettre en état les zincs qui ont servi, on conseille ici d'enlever le dessin à l'essence, de frotter avec un mélange d'eau et d'acide sulfurique à l'aide d'une brosse douce jusqu'à ce que le zinc devienne blanc; finalement, de laver à grande eau pure et de grener. »

Moyen de conserver longtemps une épreuve à transporter (1).

Dans le journal *Archiv*, M. C. Fleck a décrit un procédé pour l'application duquel le papier à transfert peut être commercialement livré tout prêt. Le papier bien connu de M. Husnik convient parfaitement. On le sensibilise avec une solution de bichromate de potasse et on l'encre absolument comme il est dit dans les instructions livrées en achetant ce papier. Après quoi, l'impression est placée, dans une chambre obscure, sur une solution

(1) *Photographic news*, 1891.

de chloroforme jusqu'à ce qu'elle en soit suffisamment saturée; elle est alors posée sur une glace propre et enduite avec une solution de bitume sensible. Une fois sèche, l'épreuve est mise dans de l'eau chaude pendant dix minutes et enfin développée sur une glace en la frottant circulairement avec un tampon de coton. On continue l'opération jusqu'à ce que les traits de l'image apparaissent clairs et distincts. L'épreuve est alors lavée à l'eau froide, plongée pendant cinq minutes environ dans une solution d'alun de chrome à 1 pour 100 d'eau et encore lavée.

Finalement on la gomme. Dans cet état, elle peut être conservée durant des mois avant que le transfert ait lieu.

Avant d'y procéder, la gomme doit être enlevée par un lavage à l'eau et l'on se débarrasse de l'excès de l'eau en épongeant doucement la surface.

Pendant le lavage, on garnit un rouleau en gélatine d'une encre dont voici la composition et on l'étend sur un marbre.

On mélange :

Encre à transport.....	100 gr
Bitume de Judée.....	50
Térébenthine de Venise.....	50

que l'on fait bouillir dans

Huile de térébenthine (de France).....	200 gr

Après que la préparation a été retirée de dessus le feu, on y ajoute 100^{cc} de benzine en agitant continuellement.

On passe le rouleau chargé de cette encre sur l'épreuve encore humide jusqu'à ce qu'une légère couche recouvre tout le papier ; on voit l'image très distinctement à travers cette couche. Après l'encrage du papier, le transfert a lieu comme d'habitude.

Cette méthode présente l'avantage qu'il suffit de tirer une seule épreuve à transfert, qu'on peut la conserver durant des mois et qu'on peut en tirer autant de transferts qu'on désire et très brillants.

Impression mécanico-chimique.

Le principe sur lequel repose cette impression est celui de la Photolithographie ; mais, au lieu de travailler avec l'encre grasse ordinaire, la pierre (ou le support servant à l'impression) est couverte d'une couche qui renferme un corps réducteur, et l'impression se fait sur un papier préparé avec du ferrocyanure de potassium et du chlorure de fer.

La substance réductrice produit alors sur le papier une image en bleu de Prusse.

Ce procédé n'a été indiqué que pour son principe, mais il est bon de retenir cette idée dont on arrivera facilement à faire une application pour peu qu'on s'en occupe.

L'idée première est due à M. Kolk, ingénieur à Berlin ; elle n'est mise en pratique encore que dans la teinture et l'impression des tissus, mais pas en Photographie.

Ce serait à notre avis une sorte d'hydrotypie. (*Voir* le passage consacré à ce mode d'impression.)

Transport sur pierre sans effacer l'ancienne image (').

La pierre est rendue sensible au corps gras par un traitement au sulfate d'aluminium. Le sujet est ensuite transféré. Le papier de transfert ayant été enlevé avec soin, la pierre est bien gommée, mise à sécher, puis débarrassée de la gomme par un lavage.

La pierre est alors encrée avec de l'encre lithographique ordinaire, saupoudrée avec de la poudre de résine, mordue à l'acide et gommée une fois encore. Elle est alors prête pour l'impression. Quand on doit faire usage de cette même pierre pour une nouvelle impression, l'image transportée est enlevée avec de la térébenthine, et tout corps gras qui a pu rester sur la pierre est détruit par un lavage à l'acide. Cela fait, la pierre est de nouveau rendue apte à absorber le corps gras, de

(') *Photographic news*, 1891.

façon à pouvoir recevoir une impression nouvelle sans avoir été d'abord poncée.

Il ne faut que de dix à vingt minutes pour qu'une pierre soit mise en état de servir de nouveau, quel que soit son format, tandis que, par les moyens ordinaires, le ponçage des plus grandes pierres exige environ cinq heures.

Par le traitement sus-indiqué, la pierre reçoit un poli qui n'égale pas celui des pierres poncées. Elle est très finement grenée, ce qui lui permet de retenir les lignes et les points les plus réduits et de les reproduire avec la même finesse.

Remède contre l'action délétère du bichromate de potasse.

L'emploi du bichromate de potasse n'est pas sans présenter de sérieux dangers si l'on ne prend des précautions pour éviter un contact trop immédiat avec les doigts et surtout avec des mains blessées. Il en résulte une sorte d'empoisonnement qui produit des ulcères du genre syphilitique.

M. Max. Bolte, à qui de graves accidents ont été causés par la pratique du procédé au charbon, n'est parvenu à se guérir qu'en prenant tous les jours deux pilules contenant chacune la huitième partie d'un grain de sulfure de calcium.

Pour les accidents inflammatoires, on trouve

dans le *Bulletin de l'Association Belge de Photographie* la formule d'un onguent composé de :

Iodure de potassium	2 gr
Acétate de morphine.....	0 ,10
Axonge	10

On frotte avec cet onguent la partie malade matin et soir.

Le meilleur remède est encore celui qui réside dans les précautions préventives. Il faut éviter de se familiariser assez avec ce produit pour oublier qu'il expose à des désordres graves. Son introduction dans la circulation surtout est ce dont il faut se garer avec le plus grand soin. Les yeux et le nez doivent aussi n'avoir aucun contact avec ce produit. Il est d'un emploi tellement fréquent dans les procédés de Photolithographie, que ces conseils ne sont pas à dédaigner.

Fluorographie (1).

On désigne ainsi un moyen de transférer, pour la graver sur verre, une lithographie ou une collographie à l'aide d'encre fluoratée, laquelle, au contact de l'acide sulfurique, dégage de l'acide fluorhydrique, ce dernier acide ayant la propriété de graver le verre.

---

(1) *Photographic news*, 1891.

La pierre est encrée avec la composition suivante :

Savon	500 gr
Glycérine	2000
Suif	500
Eau	1000 cc
Borax	250 gr
Spath-fluor	500
Noir de fumée	150

L'épreuve est transférée sur le verre que l'on borde de cire, on le recouvre ensuite d'acide sulfurique à la densité de 64° ou 65° Baumé.

Après quinze à vingt minutes, l'acide est enlevé et la plaque est lavée à l'eau, puis, avec une solution de potasse, lavée encore à l'eau et séchée avec un linge.

Ce procédé est surtout applicable aux sujets à traits ou au pointillé. L'image reste gravée à la surface de la plaque de verre.

Dédoublement d'une feuille en deux (1).

Si l'on demandait à quelqu'un de fendre une feuille de papier en deux, dans son épaisseur, cette proposition serait considérée comme une plaisanterie ou une mystification. La chose est cependant possible, et, qui, plus est, peut avoir son utilité. Le moyen d'obtenir ce résultat curieux

(1) *Le Progrès typo-litho.*

a été trouvé par M. Scamoni, chef de la partie héliographique pour la confection des papiers de l'État à Saint-Pétersbourg ; et le docteur Eder, de Vienne, en donne la description dans son dernier Annuaire de la *Technique de la reproduction*. L'auteur et le vulgarisateur du procédé sont gens assez connus pour qu'on prête quelque attention à leur dire. Voici, d'après eux, comment on doit procéder.

On coupe d'égale grandeur deux morceaux de toile très fine, très mince et forte, dépassant d'environ $0^{m},05$ dans tous les sens le papier qu'on veut dédoubler. On les fait bouillir dans l'eau jusqu'à complète disparition de l'apprêt, on les rince plusieurs fois à l'eau pure et on les presse fortement — sans les tordre — pour en faire sortir l'excès d'eau.

On étend ensuite un des morceaux de toile sur une planche bien rabotée, et on l'enduit d'une couche très régulière de colle d'amidon fraîchement cuite. On enduit d'autre part une des faces de la feuille de papier, on la juxtapose sur la toile de façon qu'elle y adhère sans qu'il y ait de bulles d'air interposées, résultat qu'on obtient facilement en passant au dos une raclette en caoutchouc. On enduit ensuite de colle le dos de son papier et l'on y fait adhérer, avec les mêmes précautions, le second morceau de toile.

Ceci fait, on recouvre d'une seconde planche

bien unie et l'on met le tout en presse. Douze heures après environ, c'est-à-dire lorsque la colle est complètement sèche, on sort le tout de presse et on le dispose sur une table. On charge les planches d'un poids assez lourd, après avoir fait ressortir les toiles d'environ un travers de main.

On commence alors à séparer lentement, et avec soin, les toiles l'une de l'autre; la feuille de papier interposée se sépare en deux parties qui adhèrent sur les toiles. Lorsque l'opération a bien débuté, il est facile de la mener à bonne fin.

La séparation effectuée, il reste à isoler le papier dédoublé des toiles support. On y arrive en humectant à l'eau chaude avec une éponge fine et assez volumineuse; l'eau chaude ramollit la colle, on couche alors le papier sur une glace bien propre et l'on soulève peu à peu la toile; puis on nettoie, avec un blaireau et de l'eau chaude, la surface du papier, on fait sécher et l'on satine à la presse ou au fer à repasser.

Nous avons dit que ce procédé pouvait avoir son utilité; nous ne citerons qu'un cas, celui, du reste, pour lequel il a été inventé par M. Scamoni.

Un volume illustré renferme quelque gravure d'un bel effet artistique, qu'on désirerait conserver en album ou sous verre, mais le texte imprimé au dos nuit à cet effet artistique. On dédouble le papier, et l'image, isolée, teintée avec une décoction faible de café, et collée sur une feuille de

bristol à grandes marges, donne l'illusion d'une belle épreuve sur chine tirée spécialement.

Les autres applications possibles présentent trop de dangers au point de vue de la contrefaçon, pour que nous les signalions.

Encre pour imprimer sur celluloïd (1).

On a pu voir à l'Exposition de 1889, section américaine, de fort jolis spécimens d'impression de gravure : portraits, vues et paysages, faits sur de minces plaques de celluloïd ivoiré d'un très bel effet. Les fabricants d'encre pour imprimer sur celluloïd ou autres composés de pyroxyline emploient habituellement un dissolvant de la pyroxyline pour faire pénétrer l'encre dans les surfaces à imprimer. En effet, le celluloïd et les autres matières similaires n'étant pas poreuses et n'absorbant pas les liquides, il fallait trouver un moyen d'empêcher que l'encre déposée à leur surface ne pût en être effacée. L'invention nouvelle a pour objet la production d'une encre susceptible de se fixer solidement sur le celluloïd ou la pyroxyline, sans qu'il entre aucun dissolvant de ces matières dans sa composition. Cette encre est faite des substances suivantes : de la matière colorante ou pigment, de l'albumine ani-

(1) *Le Progrès typo-litho.*

male ou végétale, et de la glycérine, de préférence diluée dans de l'eau.

Voici comment on procède : on doit d'abord choisir la matière colorante, plutôt sous forme de poudre, et y ajouter l'albumine, soit végétale, comme celle qui vient de la farine de blé, soit animale, de préférence sous forme de blanc d'œuf. Mêler le tout pour former une pâte ferme. Ajouter ensuite la glycérine diluée, dans la proportion d'une partie de glycérine pour dix parties d'eau, et malaxer jusqu'à ce que le degré de consistance soit obtenu. Cette consistance varie selon la grandeur de la plaque (cette encre est faite spécialement pour l'impression des plaques gravées) ; elle doit être moins forte pour une plaque de grande dimension que pour une de petit format. Les proportions des substances varient beaucoup, selon la matière colorante. Par exemple, pour une encre noire, voici une excellente formule :

Matière colorante.....	120gr
Albumine.....	120
Glycérine diluée.....	10

Toutefois la quantité d'albumine, comme nous l'avons dit, peut varier beaucoup. Dans une encre minérale, on n'en mettrait au plus que 50gr ou 60gr ; si l'on employait du noir de fumée, il en faudrait 140gr à 150gr. L'albumine, dans la composition décrite, sert à lier les particules de la

matière colorante. Voici comment: sous l'influence de la chaleur, l'albumine se coagule, et l'encre, pour ainsi dire, se cuit en masse sèche, dure, élastique pourtant, et capable de résister à une forte friction, qualité indispensable, puisque aucun dissolvant de la pyroxyline n'entre dans sa composition. Enfin l'impression obtenue avec cette encre ne nécessite aucun séchage extraordinaire. Pour augmenter les propriétés adhésives de l'albumine, on peut ajouter à la composition de la gomme-résine en poudre, comme copal, shellac, gomme de lentisque, etc., dans des proportions pouvant varier de 3 à $\frac{1}{4}$ de partie, selon la surface de la plaque.

Transports de longue durée (1).

Après le décalque des épreuves tirées sur chine à l'encre de report, faire bien sécher la plaque, aciduler avec la décoction de noix de galle et talquer. Laver à grande eau, gommer et faire sécher rapidement. Laisser reposer un quart d'heure, une demi-heure au plus, avant d'encrer. On peut, si on le croit utile, se rendre compte de la solidité du report en lavant à l'essence ou au pétrole, ce qui revient au même.

Encrer avec du noir pas trop dur, comme le

(1) *L'Imprimerie.*

noir à tirage; quand le report est garni, le saupoudrer à l'aide d'un tampon de coton de résine impalpable, de manière que celle-ci soit bien caillée. Présenter la plaque à la chaleur d'un poêle jusqu'à ce que la résine soit tout à fait vitrifiée; laisser refroidir, aciduler à l'acide muriatique ($\frac{1}{8}$ d'acide dans 7 parties d'eau) en promenant le pinceau qui sert à l'opération de façon à égaliser les parties rongées. Laver à grande eau, placer la plaque sur champ devant un poêle ou au soleil, jusqu'à dessiccation complète. Réaciduler à la décoction de noix de galle et gommer comme on gomme les zincs.

Ce procédé procure un relief qui permet des tirages sur n'importe quel papier.

Quand on prend la plaque pour opérer le tirage, il peut arriver que l'essence ou le pétrole, par un trop long séjour sur le zinc, ait graissé la plaque. Il ne faut pas se décourager : on encre toujours malgré ce voile d'une certaine ténuité; jamais il ne persiste à une nouvelle acidulation et à un gommage de dix minutes.

Décoction de noix de galle (1).

Concasser 100gr à 120gr de noix de galle d'Alep, les mettre digérer dans 3 litres d'eau de pluie

(1) *L'Imprimerie.*

environ pendant vingt-quatre heures. Faire bouillir ensuite le tout dans un vase en terre vernissé jusqu'à réduction d'un tiers. Filtrer et conserver dans des bouteilles bien bouchées. Prendre de la galle noire ou galle verte d'Alep, qui est d'une couleur brun verdâtre à l'extérieur et hérissée de petites éminences. Le principe actif de la galle d'Alep est le tanin qui se transforme en acide gallique par la fermentation. Cette décoction ou solution s'utilise spécialement sur le zinc, soit additionnée d'autres substances pour préparer les planches, soit mélangée en petite quantité à l'eau de mouillage dans certains cas.

Reproduction de gravures ou de dessins d'une grande finesse (1).

Ce procédé permet à un opérateur ordinaire ou bien à un amateur d'obtenir des effets artistiques intéressants. Il a été inventé par M. Willis, et repose sur ce fait : que, lorsqu'on expose à la lumière du bichromate de potasse en présence d'une matière organique, il se forme de l'acide chromique libre, alors que les parties qui n'ont pas subi l'action de la lumière restent à l'état de bichromate et produisent des couleurs d'aniline quand on les expose aux vapeurs de l'huile d'aniline.

(1) *L'Imprimerie*, 1891.

On choisit du papier glacé de la meilleure qualité possible, exempt de charge, qu'on sensibilise en le couchant avec la préparation suivante :

Bichromate de potasse.....	10gr
Acide phosphorique de 1,124 de densité.....	80 à 100gr
Eau distillée.....	1000cc

Le couchage se fait à l'aide d'une brosse douce passée en tous sens sur l'un des côtés du papier, sans laisser ni stries ni excédent de liquide. L'opération a lieu à la lumière rouge du laboratoire. Les feuilles ou la feuille est suspendue dans l'obscurité. Quinze à vingt minutes après, lorsqu'elle est sèche, on la met dans un châssis à insolation, sous le positif à reproduire. Le temps nécessaire à l'insolation est d'environ vingt secondes en été ou quarante secondes en hiver, au soleil.

Lorsque l'exposition est jugée suffisante, le châssis est porté dans le laboratoire, à la lumière rouge. On enlève le papier insolé, qu'on fixe au couvercle d'une cuvette à fumigation au fond de laquelle est une feuille de buvard imbibée d'un mélange composé d'une partie d'huile d'aniline pour dix de benzine rectifiée. Il faut pouvoir enfoncer plus ou moins le couvercle pour l'approcher ou l'éloigner de la feuille de buvard. Si l'exposition a été convenable, l'image est développée

en une demi-heure. Lorsqu'elle paraît faible, on prolonge la fumigation.

La dernière manipulation consiste à laver l'épreuve à plusieurs eaux, quatre au moins, avant de la faire sécher.

Le papier préparé peut se conserver pendant quelques jours, à la condition de le laisser dans l'obscurité.

Reproduction d'anciennes gravures par voie de report lithographique (1).

M. Ginestet, membre de la Société française de Photographie, a décrit un procédé connu des photographes, mais qui est nouveau pour les lithographes et les amateurs. Voici la marche à suivre : plonger premièrement la gravure dans un bain de

Acide sulfurique	30 à	50 gr
Alcool	30 à	50
Eau		1000 cc

Laisser cinq à quinze minutes la gravure dans ce bain ; la sortir, la bien laver et l'éponger entre des feuilles de papier buvard. La gravure, encore humide, se place sur un marbre, une glace ou une pierre lithographique. Exactement appliquée contre ce support, on passe sur le côté à reproduire

(1) *L'Imprimerie*, 1891.

une légère couche d'eau gommée, en se servant d'une éponge fine; ensuite on encre avec de l'encre à report mélangée d'un peu d'essence de térébenthine, jusqu'à encrage complet de l'image. Pour enlever les impuretés que celle-ci pourrait présenter, on se sert d'un rouleau à sec.

L'image ainsi encrée et nettoyée s'applique à la façon d'une épreuve de report soit sur zinc, soit sur pierre, et l'on tire, après la préparation habituelle de tous les reports, les épreuves dont on a besoin.

Papier à transport photolithographique de M. Adalbert Franz (1).

Ce nouveau papier a été employé, avec de bons résultats, à l'Institut royal de Photographie à Vienne. La couleur dont on fait usage est préparée par M. Adalbert Franz; elle est contenue dans des tubes en feuille d'étain, comme le sont les couleurs à l'huile. Le papier est recouvert comme d'ordinaire, d'une mince couche de gélatine. La couleur est claire et très onctueuse. Voici les indications données par M. Ad. Franz :

« La solution sensibilisatrice est faite avec 50^{gr} (en hiver 60^{gr}) de bichromate de potasse qu'on met à dissoudre dans 1000^{cc} d'eau. Après entière dis-

(1) *Photog. Correspondenz.*

solution, on ajoute de l'ammoniaque liquide jusqu'à ce que la couleur de la solution soit devenue jaune clair. Le papier est plongé dans ce bain, en un lieu obscur, jusqu'à ce qu'il soit entièrement imprégné et assoupli, puis on le laisse se sécher dans cette même pièce.

Pour des dessins et gravures d'un travail très fin, le papier doit être appliqué à la surface d'une glace absolument propre. On a soin d'interposer entre le dos du papier et la racle une feuille mince de caoutchouc ou de toile cirée, pour éviter de déchirer le papier.

Mieux vaut pécher par surexposition, après quoi la feuille est maintenue sur une planchette à l'aide de punaises, et la couleur y est appliquée ainsi qu'il est dit plus bas.

On doit l'étendre sur toute la surface de l'épreuve très légèrement et uniformément. Après trois minutes environ d'immersion dans l'eau, les plus hauts reliefs commencent à paraître, et on laisse tremper jusqu'à ce que tous les détails soient marqués. Enfin l'épreuve est étendue sur une glace et frottée avec une éponge douce ou un tampon de coton jusqu'à ce que le développement soit complet.

On doit avoir soin de n'user que d'objets très propres, pour ne pas tacher les blancs de l'épreuve.

Pour opérer le transport sur zinc, le papier doit

être plongé dans une solution d'alun à 2 pour 100, puis lavé de nouveau.

Si, lors du lavage, la couleur abandonne l'épreuve, cela prouve que l'exposition a été trop courte.

Pour empêcher l'enroulement de la feuille durant le développement, on doit poser sur ses bords de petites lames de plomb.

La couleur est extraite du tube à l'état semi-fluide et mise à dissoudre dans un mélange de parties égales de benzine et de térébenthine. On l'étend alors avec une éponge très douce et très également.

On ne doit l'employer qu'après que le mélange avec les huiles est bien complet.

Avant d'opérer le transport, on met l'épreuve entre deux feuilles de papier buvard humide jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment assouplie; on donnera une très forte pression.

La couleur donne sur le zinc un aussi bon transport que sur pierre.

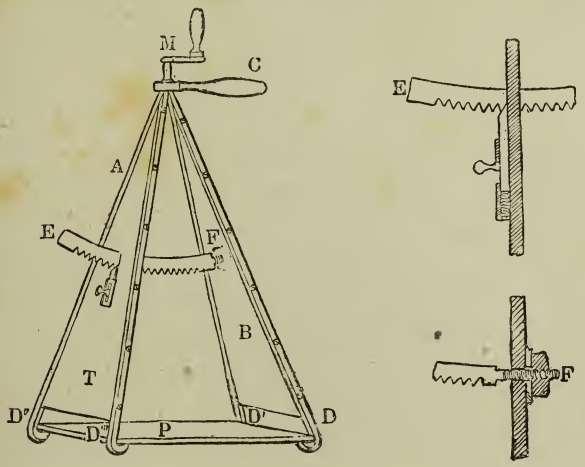
Tournettes pour la Photozincographie.

Les figures ci-après sont empruntées à l'intéressant ouvrage de M. Bonnet, *Manuel d'Héliogravure et de Photogravure en relief* (1).

(1) Bonnet (G.), *Manuel d'Héliogravure et de Photogravure en relief*. In-18 jésus, avec figures et 2 planches spécimens; 1890 (Paris, Gauthier-Villars et fils).

Cet instrument se compose de deux plaques de bois triangulaires A et B, réunies à la partie supérieure par une charnière qui porte une manette mobile C et une manivelle M. Le long des côtés des plaques de bois, sont fixées quatre tiges en cuivre D, D′, D″, D‴, terminées à leur partie inférieure par deux crochets. On place la plaque en P et l'on obtient le serrage à l'aide de l'arc de

Fig. 24.



Tournette mobile (premier modèle).

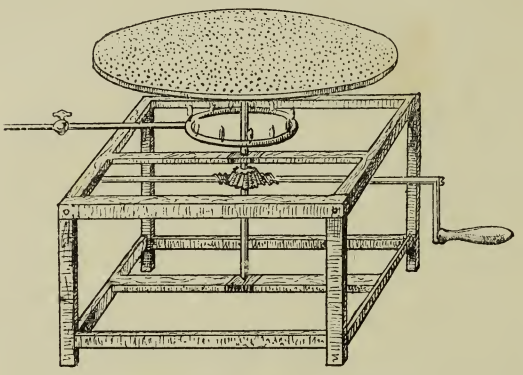
cercle dentelé E, qui est fixé d'une part par le ressort à taquet T, et d'autre part par une vis serrante placée à l'autre extrémité, derrière la plaque de bois B. Le serrage une fois obtenu, on retourne la tournette de manière à placer la plaque en l'air, puis on verse le liquide à la surface de celle-ci ; on retourne la tournette, la plaque en bas, on place la plaque au-dessus d'une source de chaleur, et saisissant la poignée C dans la main gauche, on impressionne avec la droite un mouvement de rotation rapide à l'aide de la manivelle M.

Dans les ateliers, on emploie de préférence des tournettes fixes.

Nous donnons ici le dessin et la description de la tournette fixe indiquée par M. Bonnet :

Une plaque de fonte circulaire et percée de trous à différentes distances est montée sur un axe vertical portant un engrenage qui lui communique un mouvement de ro-

Fig. 25.



Tournette fixe (second modèle).

tation à l'aide d'une manivelle correspondant à une tige horizontale portant une vis sans fin.

Une lampe à gaz circulaire permet de porter la plaque de fonte à une température assez élevée, 40° ou 50° par exemple; le tout est monté sur un bâti en bois et enfermé dans une case en bois dont le couvercle porte deux verres jaunes.

Il est facile de fixer la plaque à préparer sur le plateau de fonte à l'aide d'une série de vis ou simplement des chevilles qui la maintiennent pendant la rotation.

On peut aussi établir facilement des tournettes

propres aux plaques de petite surface à l'aide de patères pneumatiques; mais leur emploi expose au danger de voir la plaque se séparer de son support et mieux vaut un appareil du genre de ceux qui viennent d'être décrits.

APPENDICE.

Comme complément des procédés décrits dans ce Traité, il est utile d'indiquer les principales sources de renseignements théoriques et pratiques où l'on pourra trouver le détail des diverses opérations relatives à la Photolithographie, à la Photocollographie et à l'Autographie.

Nous croyons aussi devoir donner les noms de quelques fournisseurs de la Lithographie. Quant à ceux de la Photographie, on les trouvera aisément dans l'Annuaire des adresses et dans les annonces des principaux journaux photographiques.

OUVRAGES A CONSULTER.

Balagny (G.), Membre de la Société française de Photographie, Docteur en droit. — *Traité de Photographie par les procédés pelliculaires.* Deux volumes grand in-8, avec figures ; 1889-1890.

Bonnet (G.), Chimiste, Professeur à l'Association philotechnique. — *Manuel de Phototypie.* In-18 jésus, avec figures et une planche phototypique; 1889.

Fortier (G.). — *La Photolithographie, son origine, ses procédés, ses applications.* Petit in-8, orné de planches, fleurons, culs-de-lampe, etc., obtenus au moyen de la Photolithographie; 1876.

Geymet. — *Traité pratique de Photolithographie.* 3e édition. In-18 jésus; 1888.

Geymet. — *Traité pratique de Phototypie.* 3e édition. In-18 jésus; 1888.

Monet. — *Procédés de reproductions graphiques appliquées à l'Imprimerie.* Grand in-8, avec 103 figures et 13 planches dont 9 en couleurs; 1888.

Moock. — *Traité pratique d'impression photographique aux encres grasses, de phototypographie et de photogravure.* 3e édition, entièrement refondue par Geymet. In-18 jésus; 1888.

Poitevin (A.) – *Traité des impressions photographiques*, suivi d'Appendices relatifs aux procédés usuels de *Photographie négative et positive sur gélatine, d'héliogravure, d'hélioplastie, de photolithographie, de phototypie, de tirage au charbon, d'impressions aux sels de fer*, etc.; par Léon Vidal. In-18 jésus, avec un portrait phototypique de Poitevin. 2e édition, entièrement revue et complétée; 1883.

Rodrigues (J.-J.), Chef de la Section photographique et artistique (Direction générale des travaux géographiques du Portugal). — *Procédés photographiques et méthodes diverses d'impression aux encres grasses.* Grand in-8; 1879.

Roux (V.), Opérateur. — *Traité pratique de Zincographie.* Photogravure, Autogravure, Reports, etc. 2e édition, entièrement refondue, par l'abbé J. Ferret. In-18 jésus; 1891.

ROUX (V.). — *Manuel de Photographie et de Calcographie,* à l'usage de MM. les graveurs sur bois, sur métaux, sur pierre et sur verre. (Transports pelliculaires divers. Reports autographiques et reports calcographiques. Réductions et agrandissements. Nielles.) In-18 jésus; 1889.

ROUX (V.) — *Formulaire pratique de Phototypie,* à l'usage de MM. les préparateurs et imprimeurs des procédés aux encres grasses. In-18 jésus; 1887.

VIDAL (LÉON). — *Traité pratique de Photographie au charbon,* complété par la description de divers *Procédés d'impressions inaltérables.* 3e édition. In-18 jésus, et 2 planches d'impressions à l'encre grasse; 1877.

VIDAL (LÉON). — *Traité pratique de Phototypie* (ou impression à l'encre grasse sur couche de gélatine). In-18 jésus, avec belles figures sur bois et spécimens; 1879.

VIDAL (LÉON). — *Cours de reproductions industrielles. Exposé des principaux procédés de reproductions graphiques, héliographiques, plastiques, héliioplastiques et galvanoplastiques.* In-18 jésus; 1880.

VIDAL (LÉON). — *Manuel pratique d'Orthochromatisme.* In-18 jésus, avec figures et deux planches dont une en photocollographie et un spectre en couleur; 1891.

On trouvera tous les Ouvrages ci-dessus désignés à la librairie Gauthier-Villars et fils, 55, quai des Grands-Augustins.

ROUSTAN. — *Méthode pour imprimer sur zinc.*

MONROCQ frères. — *Manuel pratique de Lithographie sur zinc.*

VALETTE (A.). — *Manuel pratique de Lithographie.*

VILLON. — *Manuel de l'imprimeur et dessinateur lithographe,*

Voirin. — *Manuel pratique de Phototypie. — Les procédés.*

On peut se procurer les Ouvrages ci-dessus dans les bureaux du journal *L'Imprimerie*, 34, rue du Faubourg-Poissonnière, Paris.

Houbloup. — *Théorie lithographique* (Paris, imprimerie Testu).

Tulot (E.). — *Description de tous les moyens de dessiner sur pierre* (Paris, Arthur Durand).

Lallemand. — *Nouveau procédé d'impression autographique et photolithographique* (Paris, Lieber).

Ch. Lorilleux. — *Traité de Lithographie.*

PRINCIPAUX FOURNISSEURS DE LA LITHOGRAPHIE.

Pâte à rouleaux.

MM. Ch. Lorilleux et C^ie^, 16, rue Suger, Paris.
Prothaix, 12, rue des Beaux-Arts, Paris.
Claris et Gallice, 12, rue Passet, Paris.

Presses lithographiques, zincographiques et collographiques.

M^me^ V^e^ Alauzet et M. Tiquet, 87, rue Notre-Dame-des-Champs, Paris.

MM. Poirier (L. Hachée, successeur), 22, rue du Faubourg-Saint-Martin, Paris.
J. Voirin, 79, rue de Rennes, Paris.

Rouleaux lithographiques.

MM. Schmontz frères et Jacquart, 31, rue de Sèvres, Paris.

Encres lithographiques.

MM. A. Lefranc, 12, rue de Seine, Paris.

Ch. Lorilleux, 16, rue Suger, Paris.

Ogé Émile, 33, rue des Francs-Bourgeois, Paris : Fourniture générale de tout ce qui s'emploie en Lithographie.

Fournitures et accessoires pour la Phototypie, Collographie.

M. J. Voirin, 79, rue de Rennes, Paris.

Papiers autographiques, grenés, lignés, etc.

MM. Gillot, rue Madame, Paris.

Michelet, 76, rue de Rennes, Paris.

FIN.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES NOMS D'AUTEURS.

Abney, 38, 109, 346.
Alauzet, 154, 415.
Albert (Dr), 384.
Alisoff, 291.
Allgeyer, 55.
Altishoffer, 347.
Ammann, 331.
Anderson, 291.
Angerer et Göschl, 258, 259.
Assen, 113, 115, 192.
Aubel, 183.
Austen, 115.
Balagny, 59, 63, 72, 141, 142, 152, 155, 336, 350, 412.
Barreswil et Davanne, 90, 114, 120.
Bauer, 291.
Beatty et Alexander, 172.
Beyrsdorff (Adolf), 297.
Biny (Cap.), 62, 72, 125, 129, 132, 133, 202.
Bolas, 60, 196.
Bolte (Max.), 394.
Bonnet (G.), 23, 143, 410.
Bordet, 72.
Borland, 277.
Borlinetto, 180.
Brackelsberg et Cie, 293.
Brevière, 322.
Burton, 345.
Cannevel, 161.
Carbutt (John), 327.
Carey Lea, 40.
Cayer, 260.
Challot, 289.
Chardon (A.), 46.
Cheetham, 317.
Chevreul, 88.
Cheysson, 272.
Colombat et Couvez, 297.
Crookes, 302.
Cros, 278, 279.
Cros et Carpentier, 73.
Cutting et Bradford, 137.
Dagron, 290.
Davanne, 12, 24.
Draper, 92.
Dubois, 275.
Dureysseix, 351.
Eder, 88, 93, 352, 353, 354, 377, 384, 397.
Eder et Pizzighelli, 155, 157.
Eder et Toth, 35, 41, 159.
Edwards, 163.
England, 20.
Ferret (l'abbé), 22.
Fisch, 186, 199, 202, 247, 325.
Fitchner, 89.

Fleck (C.), 390.
Fortier, 410.
Franz (Adalbert), 406.
Frewing (E.), 311.
Frey, 292.
Geissler (Dr), 378.
Geymet, 8, 60, 124, 410.
Gilbert, 113, 114.
Gillot, 12, 100, 413.
Ginestet, 405.
Giron et Estribaud, 290.
Girardin, 281.
Gravier, 186.
Gronfier, 133.
Gutting, 115.
Gutton, 113.
Hannot, 188.
Henderson, 301.
Hepworth (T.-C.), 339.
Holleux (Dr), 115.
Holzmann, 290.
Houbloup, 415.
Husband, 232.
Husnik, 30, 83, 96, 134, 194, 195, 344, 350, 364.
Hyska, 291.
Jacoby, 182.
Jaffé (Max), 23, 26, 31, 73.
James, 113, 115, 237, 239, 240, 241, 242.
Jobard, 115.
Kayser, 84, 85, 87, 89, 92, 93, 94.
Kolk, 393.
Kwaysser et Hussak, 280, 282, 283.
Lallemand, 176, 412.
Lavroff, 336,
Lebaigue, 281, 283, 284.
Lefranc, 416.
Lemercier, 90, 114, 120.
Lemling, 90.
Lerebours, 90, 114, 120.
Liesegang (Dr), 174, 175.
Lorilleux, 415, 416.
Luckhardt, 275.
Lumière (Auguste et Louis), 332.
Macpherson, 90, 113, 115.
Mactor, 112, 114.
Mawson et Swan, 20.
Mialaret, 314.
Michelet, 413.
Moerch, 379, 384.
Monckhoven (van), 21, 26, 28.
Monet, 413.
Monrocq frères, 411.
Monteillet, 290.
Moock, 413.
Morch, 87.
Morvan, 116.
Mougel fils, 190.
Muller (O.), 355.
Mungo Ponton, 113.
Niepce (Nicéphore), 82.
Niepce (de Saint-Victor), 88, 89, 91, 93, 113, 120.
Noë (de la), 131, 134.
Obernetter, 160, 380.
Ogé (Émile), 416.
Osborne, 113, 115.
Otto Lelm, 150, 151, 291, 359, 360.
Pawlowski, 306.
Peltz, 379.
Perrault, 296.
Poirier, 154, 415.

Poitevin, 113, 115, 120, 171, 177, 413.
Pouncy, 173.
Pretsch, 113, 350.
Prince (A.), 89.
Prothaix, 415.
Pumphrey, 293, 359.
Ramsey, 90.
Raymond, 150, 151, 154, 360.
Reinhardt, 368.
Renault, 294.
Rodrigues, 6, 413.
Roger, 24, 30.
Roustan (Paul), 215, 222, 414.
Rousseau et Masson, 115.
Roux (V.), 22, 26, 29, 307, 413, 414.
Scamoni, 369, 398.
Schmontz frères et Jacquart, 416.
Schrank, 88.
Secrétan, 14.
Smith, 287.
Swan, 375.
Talbot, 113.
Thiébaut, 347.
Toovey, 175, 176, 188, 351.
Trutat, 143.
Tulot, 415.
Turner, 115, 205.
Ungerer, 288.
Valenta, 93, 95, 330.
Valette, 414.
Vidal (Léon), 143, 150, 165, 410, 411.
Vogel, 86.
Voirin, 154, 415, 416.
Villon, 280, 284, 412.
Warta, 281.
Waterhouse, 35, 38, 44, 52, 107, 178, 244, 316, 343, 361.
Wilkinson, 25, 34, 225, 362, 372.
Willis, 403.
Wilson, 304.
Woodbury, 54.
Zuccato, 291.

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE

Paris. — Imp. Gauthier-Villars et fils, 55, quai des Grands-Augustins.

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS ET Cie,

55, Quai des Grands-Augustins. — Paris.

Envoi franco contre mandat-poste ou valeur sur Paris.

Crémier (Victor). — *La Photographie des couleurs par les plaques autochromes.* Volume in-16 (19-12) de VIII-111 pages ; 1911. 2 fr. 75 c.

Fabre (C.). — *Les Industries photographiques.* Matériel. Procédés négatifs, Procédés positifs, Tirages industriels, Projections, Agrandissements, Annexes. Volume in-8 (25-16) de 602 pages avec 183 fig. ; 1904. 18 fr.

Ferret (l'abbé J.). — *La Photogravure sans Photographie.* In-18 (19-12); 1894. 1 fr. 25 c.

Ferret (l'abbé J.). — *La Photographie par le collodion* Vol. In-16 (19-12) de VII-63 pages; 1903. 1 fr. 50 c.

Ferret (l'abbé J.). — *La Photogravure facile et à bon marché.* nouveau tirage. In-18 (19-12); 1912. 1 fr. 25 c.

Klary. — *L'Art de retoucher les negatifs photographiques.* 5e tirage. In-18 (19-12) avec figures ; 1902. 2 fr.

Mercier (Maurice). — *Conseils aux amateurs.* In-16 (19-12) de VI-144 pages; 1907. 2 fr. 75 c.

Mercier (P.), Chimiste, Lauréat de l'École supérieure de Pharmacie de Paris. — *Virages et fixages. Traité historique, théorique et pratique.* 2 volumes in-18 (19-12) ; 1892. 5 fr.

On vend séparément :

Ire Partie : *Notice historique. Virages aux sels d'or.* 2 fr. 75 c.

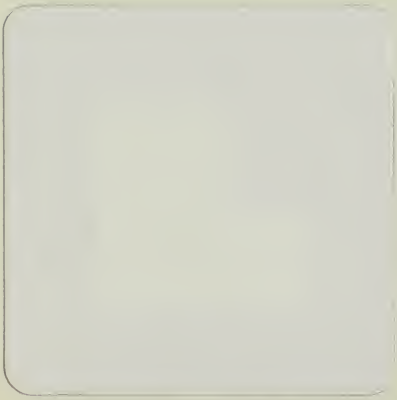
IIe Partie : *Virages aux divers métaux. Fixages.* 2 fr. 75 c.

Maskell (Alfred) et **Demachy (Robert).** — *Le procédé à la gomme bichromatee ou photo-aquateinte.* Traité pratique sur un nouveau procédé d'impression en pigment convenant spécialement pour les travaux artistiques. Traduit de l'anglais par M. C. Devanlay, 2e édition entièrement refondue par Robert Demachy. In-16 (19-12) avec 3 figures ; 1905 2 fr.

Piquepé P.). — *Traité pratique de la Retouche des clichés photographiques,* suivi d'une *Méthode très détaillée d'émaillage* et de *Formules* et *Procédés divers.* Nouveau tirage. In-16 (19-12) ; 1905. 2 fr. 75 c.

54065.— Paris, Imp Gauthier-Villars et Cie, 55, quai des Grands-Augustins

12/84
HXX



GETTY RESEARCH INSTITUTE
3 3125 01031 9032